

The Result of Minimal Invasive Anterior Lumbar Interbody Fusion with Posterior Lumbar Interbody Fusion on Degenerative Lumbar Flat Back Disease

Eung-Ha Kim, M.D., Woo-In Cho, M.D., Jung-Woo Yu, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2013 Dec;20(4):149-155.

Originally published online December 31, 2013;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2013.20.4.149>

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 2013 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.2013.20.4.149>

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.

The Result of Minimal Invasive Anterior Lumbar Interbody Fusion with Posterior Lumbar Interbody Fusion on Degenerative Lumbar Flat Back Disease

Eung-Ha Kim, M.D., Woo-In Cho, M.D., Jung-Woo Yu, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital

Study Design: Restrospective study.

Objectives: We tried to find out the effects of minimal invasive anterior lumbar interbody fusion (ALIF) combined with posterior lumbar interbody fusion for degenerative lumbar flat back disease.

Summary of Literature Review: ALIF combined with PLIF is effective in correcting lumbar lordosis. However, the complication rate with conventional ALIF is higher on the lower level.

Materials and Methods: 21 cases (9 men and 12 women, 46-83 years of age) of having undergone minimal invasive ALIF and PLIF due to degenerative flat back disease were reviewed. The follow-up period was an average of 23 months. We compared the pre-postoperative pain, the functional outcome, the correction of sagittal imbalance and lordotic angle.

Results: At final follow-up, 21 cases with the solid fusion experienced a great improvement in their lower back pain(VAS: 7.3 → 2.6) and leg pain (VAS: 7.0 → 2.7) and ODI(38.5 → 18.1). And we experienced correction in sagital imbalance. On levels with anterior fusion, lordotic angle is corrected 6.3 degrees while on levels with posterior fusion, lordotic angle is corrected 9.7 degrees. Plumb line is corrected by 5.2cm, and no complication was found in the follow-up period.

Conclusions: Combined surgery with minimal invasive anterior lumbar interbody fusion and posterior fusion is an effective procedure on patients who need long level surgery for correction of lumbar deformity and decompression.

Key Words: Degenerative lumbar flat back, Minimal invasive anterior lumbar interbody fusion (ALIF), Posterior lumbar interbody fusion (PLIF)

서론

퇴행성 요추질환의 기고정술을 이용한 수술적 치료에서 전만의 복원은 중요한 수술의 한 부분이다. 과거 harrington 기고정술에서 요추부 신연으로 인한 요추 전만이 소실되고 이후 하부 분절의 퇴행성 변화가 동반 될 경우 시상면상의 대상 실조로 이어지는 경우가 흔히 있었으며 이런 경우 고정 분절의 연장과 절골술 등이 필요하게 된다. 최근에 와서 척추경 나사못을 이용한 수술에 있어서도 저전만 고정기 흔히 발견 되며 상하 인접분절의 퇴행성 변화의 가속과 시상면 대상 실조에 빠지는 경우도 흔히 볼 수 있다. 따라서, 퇴행성 요추질환에서 전만의 복원을 충분히 하는 것이 이슈로 되고 있다.

해부학적으로 살펴보면 요추의 전만은 디스크형태에 의해 형성되며 특히 하요추부에서 디스크에 의한 요추 전만의 기여도가 대부분을(70-80%) 차지하는 것을 알 수 있다.¹⁾ 따라서 전방 시술을 통해 추간판 간격을 복원하는 것이 해부학적으로 자연스러

운 전만의 복원이 가능한 방법이 된다.

장분절 고정에서 전방유합술은 합병증의 유병율이 높고 대부분 후방유합술과 병행해야 하므로 전방 유합술의 유병율을 줄이

Received: October 16, 2013

Revised: November 7, 2013

Accepted: December 9, 2013

Published Online: December 31, 2013

Corresponding author: Eung-Ha Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital,
1174 Jung-Dong, Wonmi-Gu, Bucheon-Si, Gyeonggi-Do, 420-767, Korea

TEL: 82-32-621-5259, **FAX:** 82-32-324-9577

E-mail: eungha@unitel.co.kr

"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."

는 최소 침습적 접근이 대안이 될 수 있다. 본 저자들은 장분절 요추 기기술이 필요한 환자에서 최소 절개로 상위 분절의 전만을 복원하고 하부 1-2분절을 8도 cage를 사용한 후방 추체간 유합술로 치료한 환자들의 치료결과를 분석하여 유병율과 전만의 복원정도, 유합율등 그 효용성을 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2005년 5월부터 2013년 9월 까지 3분절이상 장분절 전방 유합술및 후방 나사 고정술을 시행한 환자 21명을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 남자 9명, 여자 12명으로, 평균연령은 63.3세(46-83세)였고, 평균추시 기간은 23개월이었다.

전방 유합범위는 L1-L2 2례, L1-L3 1례, L1-S1 1례, L2-3 3례, L2-L4 3례, L2-L5 1례, L2-S1 3례, L3-L4 2례, L3-L5 2례, L4-L5 1례 그리고 L3-L4 와 L5-S1에 유합 시행한 예 2례 있었고, 후방 나사고정 범위는 T7-L2 1례, T10-S1 1례, T12-L5 1례, L1-L2 2례, L1-S1 2례, L1-L4 1례, L2-S1 5례, L2-L5 4례, L3-S1 4례가 있었다. BMD는 평균 $-1.8(-3.0 - -0.7)$ 이었으며, 술전진단으로는, 다발성 척추협착증 6례, 근위부 인접분절 질환 6례, 가관절증 2례, 외상성 척추 후만증 1례, 요추 퇴행성 후만증 2례, 퇴행성 측만증 1례, 다발성 퇴행성 추간판 질환 2례, 근위부 인접분절 질환을 동반한 수술 후 편평배부 1례 었다. (Table 1)

2. 연구방법

수술방법: 모든 수술은 한명의 숙련된 척추 전문의에 의해 시행되었다. 전신마취하에 환자를 오른쪽 측와위로 눕히고, C-arm guide하에 수술대상 척추체의 경계를 표시한후, 환자의 체간의 좌측으로 수술분절에 걸쳐 5-7cm의 최소절개를 가 하였다(Fig. 1). 외복사근, 내복사근, 횡복근을 근육 결 방향으로 벌리고 척추체 및 추간판에 도달한 후 구축된 추간판 섬유륜을 절개하여 추간판 및 척추체의 종판연골을 제거하였다. cage trial을 차례로 삽입하여 넓힌 후 준비된 추체간 공간에 동종골과 뼈 기형 cage(SynCage®)를 삽입하였다. 유합술이 필요한 분절 중 전방 추체간 유합술을 시행할 상부 2개 내지 3개 분절에 대해서는 이와 같은 방법으로 유합술을 시행하였다. 이 후 하부 요추간 1-2 분절은 고식적인 후방 접근 법 을 이용하여 후방감압술을 시행하고, 8도 cage를 사용하여 후방 추체간 유합술 후, 기기 고정술을 시행하였다.

연구 및 측정방법: 환자의 정보는 본원에서 기록된 환자정보 조사지, 수술기록지 및 외래기록지를 통해 확인하였다. 방사선 결과 및 정렬의 측정은 본원에서 사용중인 DEJA-VIEW PACS

Table1. Demographic Characteristics of 21 Patients

Data	No.	Percent
Sex		
Male	9	42.9
Female	12	57.1
Age		
<50 yr	2	9.5
51-60 yr	4	19.0
61-70 yr	7	33.3
71-80 yr	7	33.3
80< yr	1	4.8
Anterior Fusion level (ALIF)		
L1-L2	2	9.5
L1-L3	1	4.8
L1-S1	1	4.8
L2-L3	3	14.3
L2-L4	3	14.3
L2-L5	1	4.8
L2-S1	3	14.3
L3-L4	2	9.5
L3-L5	2	9.5
L4-L5	1	4.8
L3-L4, L5-S1	2	9.5
Posterior Fixation level		
T7-L2	1	4.8
T10-S1	1	4.8
T12-L5	1	4.8
L1-L2	1	4.8
L1-L4	1	4.8
L1-S1	2	9.5
L2-L5	5	23.8
L2-S1	5	23.8
L3-S1	4	19.0
Diagnosis		
Multiple Spinal stenosis	6	28.6
Adjacent segment degeneration (ASD)	6	33.3
Traumatic kyphosis	1	4.8
Pseudoarthrosis	2	9.5
LDK	2	9.5
Degenerative scoliosis	1	4.8
Multiple Degenerative disc disease	2	9.5
Postoperative flat back with ASD	1	4.8

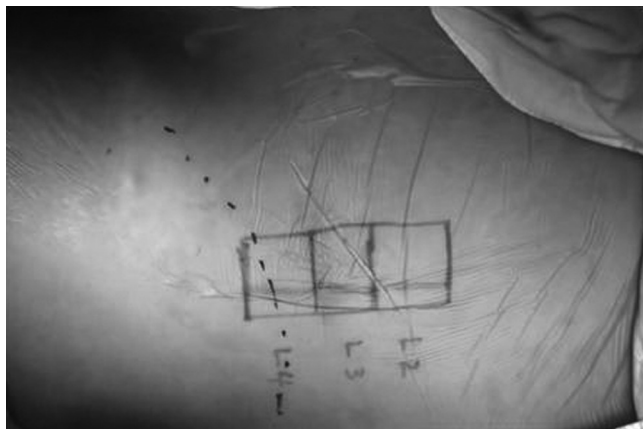


Fig. 1. On left lateral position, incision for minimal invasive anterior interbody fusion (ALIF) has been applied parallel to iliac crest.

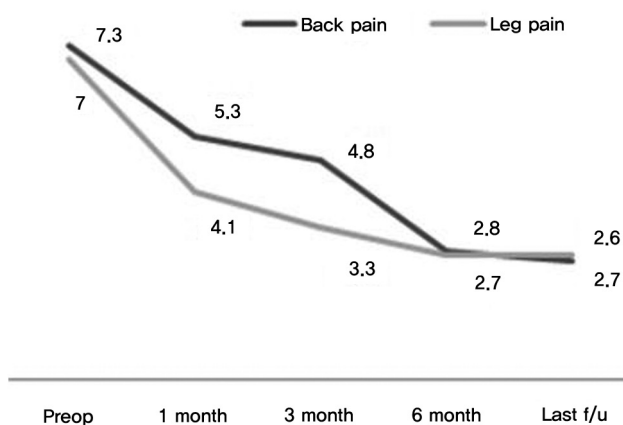


Fig. 2. This graph shows the improvement of pain after surgery with Visual Analogue Scale (VAS)

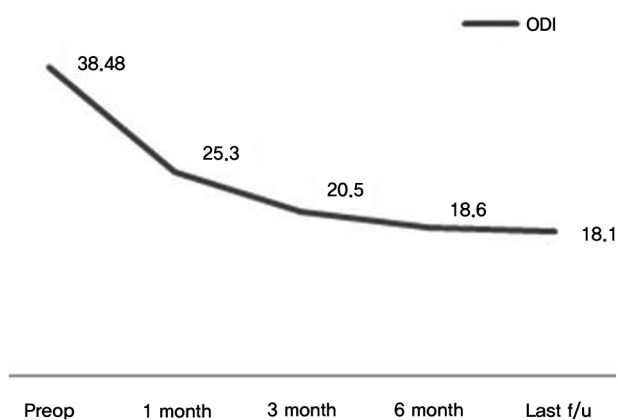


Fig. 3. This graph shows the functional outcome with Oswestry Disability Index(ODI)

를 이용하여 시행하였다.

기능적 평가는 Oswestry Disability Index (ODI)를 시행하였고, 임상적 결과는 문진 및 시각적 상사 척도(VAS, Visual Analogue Scale)를 통해 통증 소실 여부 등 호전 정도를 측정하였다. 방사선학적 측정으로, 수술 전 후, 요추전만각의 변화 및 C7 plumb line을 측정하여, 시상면상 균형과 교정정도를 평가하였다. 또한, 최종 추시시의 X-ray 및 CT 영상을 확인하여, 골극 신전 영상에서 불안정성이 보이지 않고, cage 주위의 빈공간이 없으며, 추체간 연결 골소주가 형성 되어 있는 경우 유합으로 평가하였다.

결과

1. 임상적 결과

Macnab 분류의 기준에 따른 결과를 분석하였고, excellent와 good에 해당하는 레를 임상적 성공으로 평가 하였다. 임상 결과는 excellent 4예, good 14예, fair 2예, poor 1예로 나타났고, 85.7%의 임상적 성공률을 나타내었다. 배통과 하지의 통증은 수술 전 VAS 7.3점(5점-10점) 및 7.0점(4점-10점)에서 최종 추시시 2.9점(0점-6점) 및 2.7점(0점-7점)으로 현저한 호전을 보였고, ODI 또한 수술전 38.5점(26점-46점)에서 수술 후 18.1점(3점-36점)으로 호전을 보였다(Fig. 2, 3).

2. 방사선학적 결과

시상면상 균형의 교정정도는 전방 추체간 유합술을 시행한 분절에서 수술 전 평균 10.3도 (1.2-23.4도)에서 수술 후 16.6도 (2.5-32.3도)로 6.3도의 교정을 보였고, 후방 추체간 유합술을 시행한 하부 분절에서 수술 전 14.1도 (4.9-27.5도)에서 수술 후 23.8도 (17.9-27.8도)로 9.7도의 교정을 보였다. L1-S1 까지의 전체 교정각은 수술 전 22.1도 (0.3-38.3도)에서 수술 후 36.9도 (17.0-49.3도)로 14.8도의 교정을 보였다. 또한 평균 8.4cm (5.9-10.8도)의 비정상 plumb line을 보였던 17례에서 수술 전 8.4cm (5.2-11.3cm) 수술 후 평균 3.2cm (1.2-8.3cm)으로 약 5.2cm의 교정결과 보였다(Fig. 4).

3. 유합률 및 합병증

골유합은 추시기간이 부족한 1례를 제외한 20례에서 유합된 소견을 보였으며(95.2%), 전방 접근법의 합병증인 혈관 손상이나, 요추 신경총 손상등을 보인 환자는 없었으나, 나사 부러짐 1례, 외상에 의한 인접분절의 압박골절 1례, 기기 고정 부위에서의 압박골절 1례로 총 3례의 합병증이 나타났다.

고찰

퇴행성 척추 변형에서 장분절 유합술 시에 고식적 전방 유합술의 경우 유합률은 56-80% 정도로 보고되고 있다. 후방 유합만 시행한 경우의 유합률은 65-86%로 보고되고 있으며, 전방 유합술 및 후방 고정술을 함께 시행한 경우에 높은 유합률 (88-100%) 을 보이고, 낮은 가관절증의 유병률을 보였다.²⁻⁹⁾

Cage 사용 여부에 따른 유합률의 차이를 연구한 Madan 등¹⁰⁾에 따르면, 유합시에 골이식만 시행한 군에서의 유합률은 83.3%, 골이식 및 cage 삽입을 함께 사용한 경우의 유합률은 100% 까지 보고하였다.

장분절 유합시 cage를 사용한 전방 유합술과 후방유합술의 병행이 높은 유합률을 보이고 있지만 전방 유합을 위한 고식적인 전방 접근법에서는 혈관손상, 정맥 혈전증, 장마비, 불유합, 감염, 신경손상 등의 다양한 합병증이 보고되고 있다.¹¹⁻¹⁴⁾

Nasir A. Quraishi 등¹⁵⁾은 고식적인 전방 접근법을 시행한 304명을 대상으로 합병증 발생률을 분석한 결과, 20%에서 합병증이 발생하였다. 4.6%에서 정맥손상, 1.6%에서 동맥손상이 나타났으며, 감염 4.3%, 복막손상 3.9%, 수술후 하지부종 0.6%, 기타 합병증이 3.3%로 나타났다. V. Rajaraman 등¹⁶⁾이 고식적인 전방 유합술을 시행한 60명을 대상으로 한 연구에서 40%에서 합병증이 발생하였고, Sympathetic dysfunction 이 10%, 혈관손상이 6.6%, 체신경손상이 5%, 성기능 장애가 5%, 장마비가 5%, 심부정맥혈전증이 1.6%로 나타났다.

고식적 전방 유합술과, 최소절개 전방 유합술의 합병증을 비교한 여러 연구들을 살펴보면, 최소절개 전방 유합술의 경우 고

식적 전방 유합술을 시행한 경우보다 1/3 정도의 출혈량을 보였고,¹¹⁻¹⁴⁾ 정맥 역류증을 야기할 수 있는 하복 신경총(Hypogastric plexus)의 손상은 경 복막 접근법을 시행하는 고식적 전방 유합술을 시행한 경우에 후복막 접근법을 시행하는 최소절개 전방 유합술을 시행한 경우보다 10배 이상 높은 유병률을 보였다.^{11,17,18)} Sympathetic dysfunction 의 경우에는 고식적 전방 유합술의 경우 5-16%, 최소절개 전방 유합술의 경우 4-10%로 유의한 차이를 보이지 않았고,^{14,17,19)} 가쪽 넓다리 피부신경(Lateral femoral cutaneous nerve)손상의 경우 많은 연구가 진행되지는 않았으나, V. Saraph 등¹¹⁾의 연구에서는 고식적 전방유합술의 경우에 4배 더 발생하였다고 하였다.

V. Saraph 등¹¹⁾의 연구에서 최소절개 접근법은 고식적 접근법에 비해 절개길이, 수술 시간에서도 훌륭한 결과를 보였다. 절개 길이는 환자의 체구나 수술범위에 따라 달라지지만, 6-20cm의 분포를 보였고,¹²⁾ 최소절개 접근법 시 평균 수술시간은 100.5분으로, 고식적 접근법의 경우 (117-142분) 보다 더 짧았다고 보고하였다.^{12-14,20)}

따라서 본 연구에서는 전방 유합술을 시행할 때 최소절개 전방 접근법을 이용하였고, 또한 썬기모양 금속 cage(SynCage[®])를 사용하였다. 썬기 모양 cage는 전만 복원에 이상적이며, 넓은 접촉면으로 추체속의로의 함몰이 적고 다양한 골 대체 물질을 사용할 수 있는 장점이 있다. 이는 특히 노인의 장분절 고정에서 이식골 부족이 불유합으로 이어질 수 있음을 감안할 때 좋은 선택이 될 수 있다. 또한 썬기모양 금속 cage는 자가골이나 동종골의 삽입 과정에서 발생하는 파손이 없고, 삽입 후 위치의 교정이 용이하고, 어느정도 자체적인 고정력을 가지는 장점이 있다. 전방 유합술시 썬기모양 금속 cage를 사용하는 과정에서 주의점은 cage가 종판과 평행하지 않게 진입이 이루어지면 종판을 함몰 시키며 전진할 수 있으므로, C-arm 영상하에 주의하여 진입이 시도되어야 한다. 만약 cage가 추체내로 진입하였다면, 위치를 바꿔서 재진입을 시도하여야 한다. 본 연구에서는 전방 cage의 침강이 1례에서 보였는데 약간 진행된 경우에서 멈추어 진행되지 않았고, 상부 요추부에 시행한 경우여서 전만 복원 소실에는 큰 영향이 없었다.

전방 접근법 시에 생길 수 있는 합병증은 하부 요추부 수술 시에 더 흔하게 발생하고,²¹⁾ 하부 요추부에서는 후방감압술이 필요한 경우가 대부분이며, 요추 전만의 80%가 하부 요추에서 이루어진다는 것을 고려할 때, 하부 요추부에 대해서는 후방 추체간 유합술을 이용한 전만각 복원 및 후방 감압술이 좋은 선택이 된다. 또한 과거 복부수술 경력이나, 심한 복부 비만, 해부학적으로 하부 요추부 접근에 장애가 있는 경우, 술전 CT, MRI 상 혈관 손상의 위험도가 높은 부위에는 후방 추체간 유합술로 대

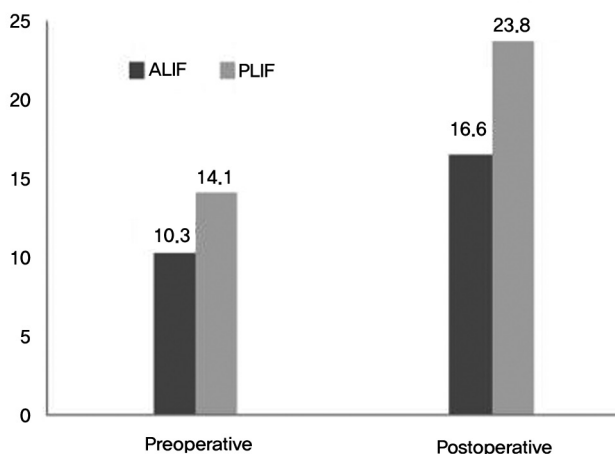


Fig. 4. The lordotic angle has been corrected after ALIF and PLIF combined surgery. And PLIF has more corrective effect.

체할 수 있다. 앞에서 설명하였듯이 하부요추부에서 요추 전만의 80%를 담당하므로, 하부 요추 수술시에는 전만각의 회복에 특히 주의를 기울여야 한다. 하부 요추부의 후방 감압 및 후방 추체간 유합술을 시행 할때는 추관절 절제술로 추간공까지 후방 감압을 충분히 시행하고, 후방관절 및 추체간 유리술을 충분히 시행하여 넓힌 후 8도 cage 를 삽입한 뒤 압박 기기 고정으로 전만각 복원을 극대화 하였다. 이때 cage의 위치나 종판의 손상, 전방 섬유륜의 구축 등으로 전만 복원이 cage의 각도만큼 이루어 지지 않을 수 있다. 따라서 추간판을 제거하는 과정에서 전방 섬유륜을 가능한 많이 제거하여 유연성을 확보하고, 추체간 간격을 spreader를 이용하여 점진적으로 벌려 나가야 한다. 추체간 간격을 넓혀 나가는 과정에서 발생하는 종판 손상은 cage의 침강으로 이어질 수 있으므로, cage의 삽입 예상위치를 벗어난 부위에 spreader를 위치시키는 것이 효과적일 것으로 생각된다. 또한 cage를 삽입 후 90도를 돌리는 과정에서 종판 손상이 발생할 수 있으므로, cage위치 조정시에는 이를 고려하여야 하고, 필요한 경우에는 섬유륜 유리술을 더 시행하는 것을 권한다(Fig. 5).

국소적 측만 또는 후만이 심한 경우, 외상성 후만곡, 유합분절 재수술 등에서는 추체간 유합술로 전만 복원이 부족하므로, PSO(Pedicle Subtraction Osteotomy)를 병용할 수 있다. 본 연구에서는 전만각이 크게 소실된 요추 퇴행성 후만증 및 척추 협착

증으로 1레에서 전후방 유합술과 함께 췌기형 신전 절골술을 시행하였다. 수술 전 요추전만각 4.5도에서 수술 후 23.5도로 19도의 교정을 얻었으며 수술 전에 보였던, 굽힘 보행도 사라진 결과를 보였다.

본 연구에서는 하부 요추에 대해 후방 추체간 유합술을 시행할 때 cage 이외의 공간에 동종골이나 국소 자가골을 최대한 채워 유합률을 높이기 위해 노력하였고, 충분한 추시가 이루어지지 않은 1레를 제외한 전레에서 유합된 소견을 확인 하였다. 또한 본 연구에서는 상부 요추부에 대한 최소 절개 전방 유합술을 시행할 때 혈관 손상이나 신경손상, hernia 등의 합병증은 없었으나, cage를 전방 접근법을 통해 위치 시킨 후 후방 압박 기기를 시행하는 과정에서 이차적 추간공 협착을 보여 2차 감압술이 필요한 경우가 1레 있었다. 따라서, 수술 전 후방 추간판 간격이 수술 후 더 좁아지지 않도록 수술 과정에서 주의가 필요할 것으로 생각된다.

또한 본 논문은 증례수가 비교적 적고, 후향적 연구로 직접적인 대조군이 없어 한계점이 있다. 장분절 고정에 대한 충분한 증례를 대상으로 전향적 연구가 이루어 져야 할 것으로 보인다.



Fig. 5. A male aged 66 yrs had multiple spinal stenosis. **(A)** Preoperative AP and lateral radiograph show spinal stenosis with flat back. **(B)** Postoperative AP and lateral radiograph with minimal invasive ALIF for L2-L4 and PLIF for L4-L5 show correction of lordotic angle and foraminal stenosis.

결론

척추의 변형 교정과 감압이 필요한 퇴행성 척추의 장분절 수술에서 최소 절개를 통한 상부 요추 전방 유합술 과 하부 요추의 후방 추체간 유합술의 병용은 전후방 유합술의 합병증을 최소화 하는 효과적인 술식으로 생각된다.

REFERENCES

- DeWald RL. Revision Surgery for Spinal Deformity. In: Instructional Course Lectures. 1992;41:235-50.
- Flynn JC, Hoque MA. Anterior fusion of the lumbar spine. End-result study with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61:1143-50.
- Ishihara H, Osada R, Kanamori M, et al. Minimum 10-year follow-up study of anterior lumbar interbody fusion for isthmic spondylolisthesis. *J Spinal Disord.* 2001;14:91-9.
- Linson MA, Williams H. Anterior and combined antero-posterior fusion for lumbar disc pain. A preliminary study. *Spine (Phila Pa 1976).* 1991;16:143-5.
- Stauffer RN, Coventry MB. Anterior interbody lumbar spine fusion. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54:756-68.
- Grob D, Scheier HJ, Dvorak J, Siegrist H, Rubeli M, Joller R. Circumferential fusions of the lumbar and lumbosacral spine. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1991;111:20-5.
- Kozak JA, O'Brien JP. Simultaneous combined anterior and posterior fusion: an independent analysis of a treatment for the disabled low-back pain patient. *Spine (Phila Pa 1976).* 1991;15:322-8.
- Mayer HM. A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 1991;22:691-700.
- Slosar PJ, Reynolds JB, Schofferman J, Goldthwaite N, White AH, Keaney D. Patient satisfaction after circumferential lumbar fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:722-6.
- Madan SS, Harley JM, Boeree NR. Anterior lumbar interbody fusion: does stable anterior fixation matter? *Eur Spine J.* 2003;12:386-92.
- Saraph V, Lerch C, Walochnik N, Bach CM, Krismer M, Wimmer C. Comparison of conventional versus minimally invasive extraperitoneal approach for anterior lumbar interbody fusion. *Eur Spine J.* 2004;13:425-31.
- Dewald CJ, Millikan KW, Hammerberg KW, Doolas A, Dewald RL. An open, minimally invasive approach to the lumbar spine. *Am Surg.* 1999;65:61-8.
- Regan JJ, Yuan H, McAfee PC. Laparoscopic fusion of the lumbar spine: minimally invasive spine surgery. A prospective multicenter study evaluating open and laparoscopic lumbar fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999;24:402-11.
- Wimmer C, Krismer M, Gluch H, Sterzinger W, Ogon M. Advantages and disadvantages of retro- and transperitoneal approach for fusion of the presacral intervertebral disk. *Orthopade.* 1997;26:563-7.
- Quraishi NA, Konig M, Booker SJ, et al. Access related complications in anterior lumbar surgery performed by spinal surgeons. *Eur Spine J.* 2013;22 Suppl 1:S16-20.
- Rajaraman V, Vingan R, Roth P, Heary RF, Conklin L, Jacobs GB. Visceral and vascular complications resulting from anterior lumbar interbody fusion. *J Neurosurg.* 1999;91:60-4.
- Rajaraman V, Vingan R, Roth P, Heary RF, Conklin L, Jacobs GB. Visceral and vascular complications resulting from anterior lumbar interbody fusion. *J Neurosurg.* 1999;91:60-4.
- Tiusanen H, Seitsalo S, Osterman K, Soini J. Anterior interbody lumbar fusion in severe low back pain. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(324):153-63.
- Hacker RJ. Comparison of interbody fusion approaches for disabling low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22:660-6.
- Zdeblick TA, David SM. A prospective Comparison of Surgical Approach or Anterior L4-L5 Fusion. Laparoscopic versus Mini Anterior Lumbar Interbody Fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:2682-7.
- Garg J, Woo K, Hirsch J, Bruffey JD, Dilley RB. Vascular complications of exposure for anterior lumbar interbody fusion. *J Vasc Surg.* 2010;51:946-50.

퇴행성 요추 편평배부 질환에서 최소 절개를 이용한 상부 전방 유합술과 후방 추체간 유합술의 병용 결과

김응하 • 조우인 • 유정우

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

연구 계획: 후향적 연구

목적: 우리는 퇴행성 요추 편평배부 질환에서 최소 침습 전방 추체간 유합술과 후방 추체간 유합술을 병용 하였을때의 임상적 방사선학적 결과를 알아 보고자 한다.

선행문헌의 요약: 하요추부 전후방 유합술은 전만의 복원과 유합을 높일수 있는 술식이나, 하 요추부에 대한 고식적 전방 추체간 유합술의 경우 높은 합병증률을 보인다.

대상 및 방법: 퇴행성 요추 편평배부 질환으로 최소 침습적 전방 추체간 유합술과 하부 1-2 분절에 대한 후방 추체간 유합술을 함께 시행한 21례 (남자 9명, 여자 12명, 46-83세) 를 대상으로 하였다. VAS (Visual Analogue Scale) 및 ODI (Oswestry Disability Index) 를 이용하여 수술 전 후 통증 및 기능적 평가를 시행하였다. 또한 수술 전 후 방사선 학적 전만각의 변화와 시상면상 불균형의 교정정도를 평가하였고, 합병증과 유합률에 대한 평가를 시행하였다.

결과: 전례에서 유합된 소견을 보였으며, 합병증은 관찰되지 않았다. 최종 추시시의 통증 척도는 수술전에 비해 크게 호전된 소견을 보였고, (VAS, 배통 7.3 → 2.6, 하지통 7.0 → 2.7) 기능적 척도 또한 호전을 보였다. (ODI, 38.5 → 18.1) 전방 유합술을 시행한 분절에서 6.3도의 전만각 교정을 보였고, 후방 유합술을 시행한 분절에서 9.7도의 전만각 교정을 보였으며, plumb line 또한 수술 후 5.2cm의 교정을 보였다.

결론: 척추의 변형 교정과 감압이 필요한 퇴행성 척추의 장분절 수술에서 최소 절개를 통한 상부 요추 전방 유합술 및 하부 요추의 후방 추체간 유합술의 병용은 전후방 유합술의 합병증을 최소화 하는 효과적인 술식으로 생각된다.

색인 단어: 퇴행성 요추 편평배부 질환, 최소 침습적 전방 요추체간 유합술, 후방 요추체간 유합술

약칭 제목: 전 후방 유합술의 병용의 결과