

후방불안정성을 동반한 요추 추간판 탈출증에서 Graf 고정술후 발생한 합병증 분석

포항성모병원 정형외과

박주태 · 신영식 · 양정호 · 민강우

서 론

척추 분절 불안정성이란 생리적 부하(physiologic load) 하에서 안정성의 소실로, 방사선 측면 사진상 척추전방전위각 3.5mm 이상이거나, 굴곡-신전시 인접 분절 각도가 11도 이상이라고 정의하였다(White 등, 1975).

후방불안정성을 동반한 요추부 질환의 수술적 치료에서 후방불안정성의 교정없이 후궁절제술 및 수핵제거술만 시행함으로써 술후 지속적인 동통의 원인이 되어왔다(Ghormley, 1993; White, 1978). 따라서 후방불안정성을 동반한 요추부 질환의 치료에 있어서 후방불안정성의 해결이 치료의 중요한 요소로 대두되고 있다. Hibbs(1986)와 Albee(1986)에 의해 처음 소개된 후방유합술은 척추병변의 불안정성에 대한 중요한 치료방법의 하나로 사용되어 왔으며 여기에 후방내고정기기를 장착함으로써 견고한 고정 및 높은 골유합을 얻게 되었다. 그러나 견고한 내고정 장치로 척추를 고정하는 경우 장기간의 추시 결과 스트레스집중에 따른 기기의 파손, 불유합, 내고정후 상하분절의 퇴행성변화 등 많은 문제가 제기되고 있으며(이중서 등, 1993), 특히 비교적 젊은 연령에서 후방불안정성을 동반한 요추부 질환의 치료로 후방유합

술을 동반한 후방 내고정기기의 사용은 많은 문제점을 야기할것으로 사료된다.

저자들은 후방불안정성을 동반한 요추부 질환에서 척추유합술을 실시하기에 상대적으로 젊은 연령과 후관절의 퇴행성 변화가 심하지 않은 예에서 Graf(1992)에 의해 고안된 연성고정술을 실시하여 침범분절의 역학적 재정립을 얻어 불안정성을 해결하고자 하였다(Strauss 등, 1994).

그동안 견고한 내고정기기 및 척추유합술의 문제점에 관한 많은 보고들이 있었으나(김기수 등, 1989; 석세일 등, 1990; 이중서 등, 1991; 최익수 등, 1990) 연성고정술에 대한 문제점만을 따로 보고된 바 없으며, 이에 저자들은 1991년 5월부터 1995년 12월 까지 연성고정술을 시행한 145례 중 문제점이 발생된 22례를 대상으로 기존의 척추유합술과 Graf를 이용한 연성고정술의 합병증에 대한 분석을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

포항성모병원 정형외과에서 1991년 5월부터 1995년 12월까지 후방불안정성을 동반한 요추 추간판 탈출증에서 연성고정술을 시행한 145례 중

문제점이 발생된 22례를 대상으로 하였으며, 추시 기간은 최소 24개월, 최대 6년 8개월, 평균 추시 기간은 29개월이었다.

1. 분석방법

성별 및 연령분포와 고정부위, 문제점이 관찰된 시기, 원인 질환의 종류 및 문제점과의 상관관계, 발생한 문제점의 종류에 관하여 분석 하였다.

2. 진단방법

요추부 단순 방사선 사진, 굴곡-신전 측면 방사선 사진 및 컴퓨터 단층촬영을 시행하였고 이 중 굴곡-신전 측면 방사선 사진상 추간판 후방 간격이 넓어진 각도를 측정하여 11도 이상을 불안정성이라 판단하였다.

3. 수술방법

복와 및 굴곡위에서 후방 증양 도달법에 의해 양측 횡돌기극까지 노출시켰으며 towel clip으로 척추 분절간의 운동성 및 불안정성을 확인하였다. X-선 영상증폭장치(C-arm)를 이용한 시야에서 Roy-Camille의 술식처럼 양측 횡돌기를 연결하는선 과 척추관절 돌기가 교차하는 후관절 후변직하부 지점에 송곳으로 구멍을 낸 후 Curette으로 척추경을 통과해 추체까지 통과함을 영상증폭 장치를 통해 확인후 Graf band를 걸 수 있도록 고안된 척추경 나사못을 삽입하였다. 그 후 양측 추궁 절제술을 시행하고 추간판 제거술을 시행하였다. 다시 척추를 신전위로 바꾸어서 척추 후방 안정도를 짚 수 있게 고안된 장치(Gauge)를 이용하여 모든 경우에 50 Newton 압박응력(50N compression stress)을 가하여 측정하여 Graf band를 척추경 나사못 사이에서 걸어 주었다. 이때 병변측 추궁 절제술만 시행하게 될 경우 신전위에서 Graf band를 걸어 주므로써 반대편 척추공 및 척추관이 좁아지면서 외인적

척추강 협착증을 유발하여 신경근 자극증상을 줄 수도 있기 때문에 양측 추궁 제거술을 시행하였다.

결 과

1. 연령 및 성별분포

연성고정술을 시행한 환자 중 문제점이 발견되었던 연령은 18세부터 49세로 평균 35세 였으며 30대에 많이 발견되었고, 성별은 남자가 15명 여자가 7명이었다 (표 1).

Table 1. Distribution of sex and age

Age	Male	Female	Total	%
-19	2	1	3	13.6
20-29	4	2	6	27.3
30-39	5	2	7	31.8
40-49	4	2	6	27.3
Total	15	7	22	100.0

2. 관찰된 문제점

145례 중 22례에서 문제점이 발견되었고(표 2), 인접 주위분절의 불안정성 증가 10례(그림 1), 추간판 간격의 감소 8례(그림 2), 척추경 나사못의 해리 3례(그림 3), Graf band의 파열이 1례 였다(그림 4).

Table 2. Type of complications

Problem	No of cases	%(for 145)
Adjacent segmental instability	10	6.9
Disc space narrowing	8	5.5
Screw loosening	3	2.1
Breakage of the Graf band	1	0.6
Total	22	15.1

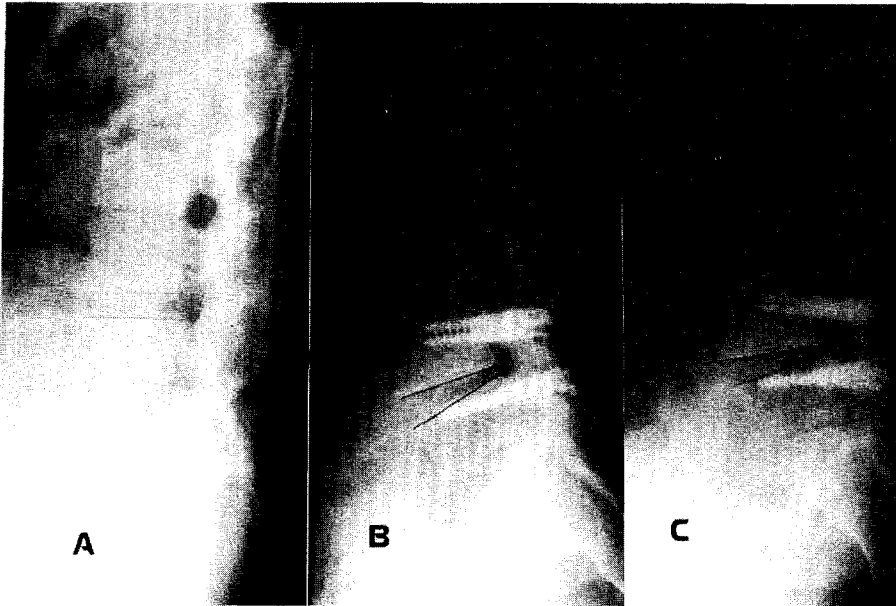


Fig. 1. 34-years-old female with L4-5 HNP with posterior instability.
 A. Preoperative lateral x-ray show absence of L3-4 instability.
 B. Immediate postoperative radiograph.
 C. Posterior instability of L3-4 was showed at 28 months after the operation.

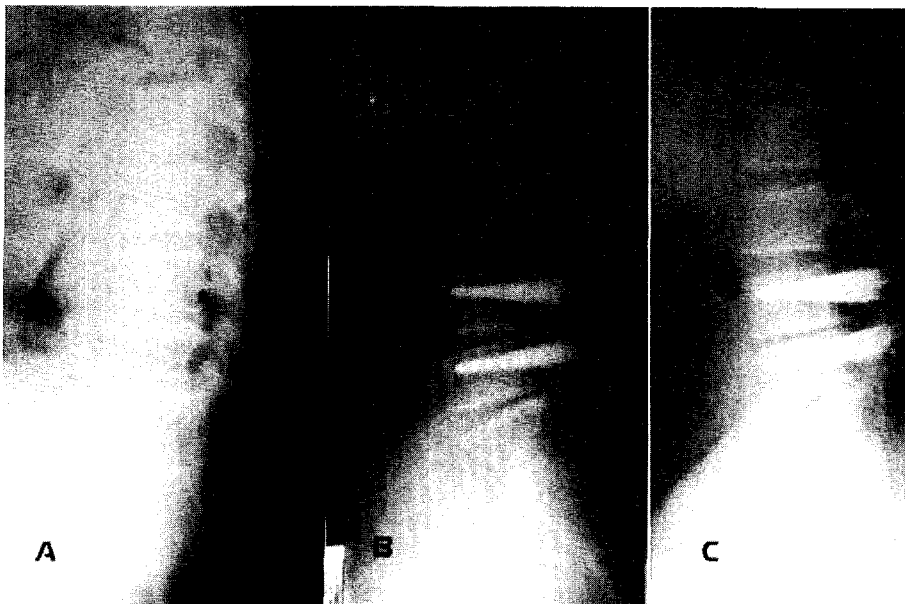


Fig. 2. 37-years-old male with L4-5 HNP.
 A. Lateral x-ray of preoperative flexion show L4-5 posterior instability.
 B. Immediate postoperative lateral radiograph.
 C. Disc space narrowing of L4-5 was showed at 23 months after the operation.

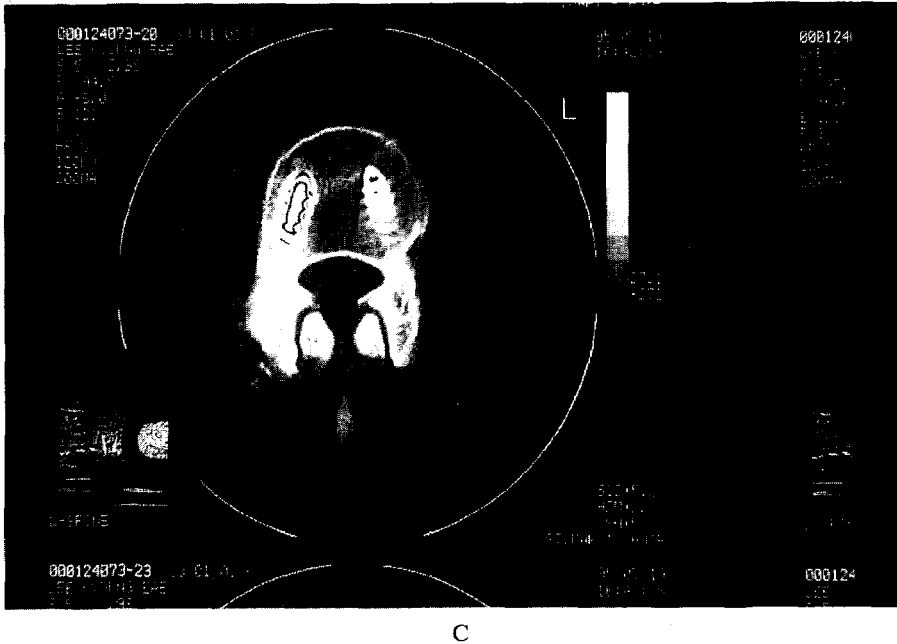


Fig. 3. 28-years-old female with L4-5 HNP.

A. Immediate postoperative lateral radiograph.

B. Screw loosening was revealed on Rt L4, L5 at 35 months after the operation.

C. CT scan show loosening of Rt L4 screw.



Fig. 4. 24-years-old male with L4-S1 HNP.

A. Graf band of Lt side was displaced & ruptured at 26 months after L5-S1 stabilization.

B. Ruptured Graf band after removal.

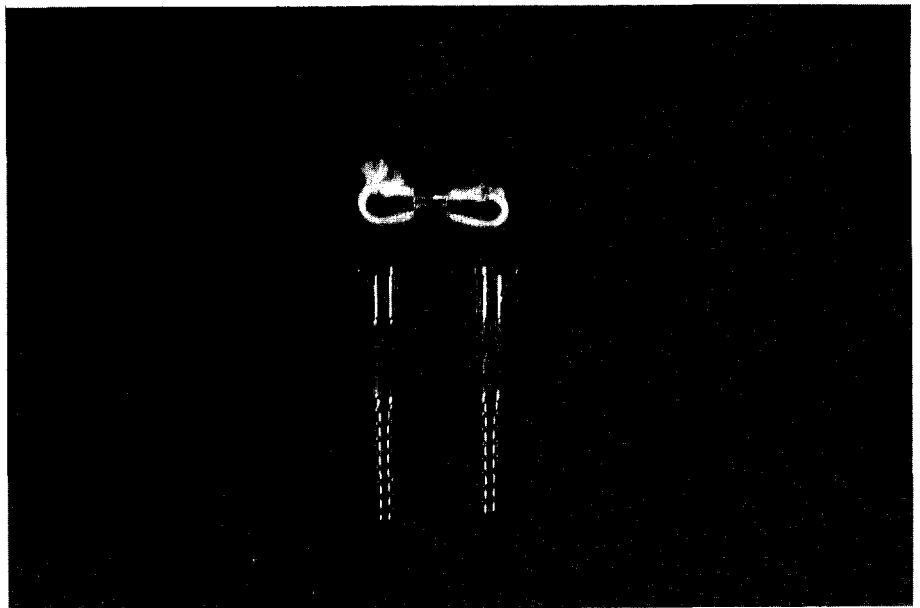


Table 3. Disclosing time of complications after Graf band stabilization

Time (months)	-12	13-24	25-36	36-	Total
Aduacent segmintal instability	1	6	2	1	10
Disc space narrowing	2	4	2	-	8
Screw loosening	-	1	1	1	3
Breakage of Graf band	-	-	1	-	1
Total	3	11	6	2	22

3. 고정부위

문제점이 발생한 경우 고정부위는 제 4-5요추 분절이 14례로 가장 많았으며, 제 5요추-제 1천추 분절이 3례, 제 3-4요추 분절과 제 4-5요추의 2개 분절을 같이 고정한 것이 3례, 제 4-5요추 분절과 제 5요추-제 1천추의 2개 분절을 같이 고정한 것이 1례이었다.

4. 문제점이 관찰된 시기

술후 7개월에서 24개월 사이에 14례로 가장 많은 것으로 나타났으며 이중 인접 주위분절의 불안정성 증가 와 추간판 간격의 감소는 술후 2년째 많이 관찰되었다. Graf band의 파열 1례는 술후 26개월에 발견되었다(표 3).

고 찰

요척추의 퇴행성질환은 추간판 특히 수핵의 탈수화와 관계가 있다. 이것은 섬유륜의 장력 감소와 추간판 높이의 감소로 나타나고 따라서 후관절의 아탈구가 일어나게 된다. 이러한 과정은 분절운동 혹은 부하의 변형으로 이끌게 되어 후방불안정성을 유발한다.

후방불안정성을 동반한 요추부질환의 수술적 가료에서 후방불안정성의 교정없이 후궁절제술 및 수핵제거술만 시행함으로써 술후 지속적인 동

통의 원인이 되어왔다(Ghormelely, 1993; White, 1978). 이에 저자들은 프랑스의 Graf(1992)에 의해 고안된 연성고정술을 시행하여 후방불안정성을 동시에 교정한 결과 양호한 결과를 얻어 보고한 바 있다(박주태 등, 1993).

그러나 Graf band를 사용한 불안정성의 교정 결과 여러 가지 문제점이 제기되고있으며 저자들이 시행한 145례에 대한 추시상 22례에서 관찰된 문제점에 대하여 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째 주위분절의 불안정성의 증가, 둘째 내고정 척추경 나사못의 이완, 셋째 추간판 간격의 감소, 넷째 Graf band의 파열을 관찰할 수 있었다.

연성고정술후 주위분절의 불안정성의 증가는 Graf band의 장력이 너무 강하게 설치되어 있을 경우 발생하는 것으로 사료되며, 척추유합술을 시행한 경우의 장기 추시 결과에서도 발견되는 소견으로 이상언 등(1995)은 가장 흔한 주위분절의 병리소견으로 비후성 퇴행성 관절염을 들었으며, McAffe 등(1989)은 고정분절 주위의 응력 차단(stress shielding)에 의한 골흡수 소견을 발견할수 있었다고 하였다. Lehmann 등(1987)은 척추유합술의 장기 추시 결과 45%에서 주위분절의 불안정성을 보고하였다. 본 연구에서도 Graf band을 이용한 연성고정술을 시행한 경우에 역시 주위관절의 불안정성이 유발되는 것으로 관찰되었으며 저자들의 경우 10례(6.9%)에서 발견할 수 있었다.

내고정 척추경 나사못의 이완은 연성고정술을

시행한 분절의 운동성이 남아있는 특성상 활동력이 많은 레에서 관찰되었고, Graf band의 장력이 너무 강할 경우 고정분절의 굴신운동력이 척추경 나사못을 통하여 응력이 집중되어 척추경 나사못 이완이 발생할 것으로 사료된다(Strauss 등, 1994). 한편 척추유합술을 시행한 장기 추시상에서 문명상 등(1990)은 11.4%에서 내고정물의 해리가 발견되었다고 하였으며, 저자들의 경우 3례(2.1%)에서 해리가 발생하였다.

추간판간격의 감소는 요추부의 수핵제거술후 요통 및 증상의 재발과 관련이 있는 것으로(Ghormley, 1993) 알려져 있으며 이상언 등(1995)은 수핵 제거술만 시행한 후 유의성있는 추간판 간격의 감소가 14%에서 일어난 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 8례(5.5%)가 발견되었으며 특히 추간판이 파열된 수핵탈출증에서 추간판 간격의 감소가 많이 일어났으며 이는 종판(end plate)의 파열로 인한 반발현상(rebound phenomenon)의 소실로 인하여 많이 생기는 것으로 사료된다.

Band와 관련된 문제점으로 파열을 들수 있는데 단 1례에서 관찰되었으며 초기에 사용된 single band 형에서 일어난 것으로 이후 double band 형에서는 관찰되지 않았다. 연성고정술 후 고정분절의 운동성은 감소하는 것으로 보고되고 있으며 (Strauss 등, 1994) 이에 따른 집중된 응력에 의한 피로파열(fatigue failure)로 여겨진다.

불안정성의 교정 및 유지에 Graf band의 장력은 아주 중요한 인자로 생각되며(김기수 등, 1994; 박주태 등, 1993) 적절한 장력이 이루어지지 않은 경우에서 위와 같은 문제점이 유발되는 것으로 사료된다.

요추전반의 새로운 균형을 만들면서 불안정성을 해결하여 추간판의 기계적 퇴행성 변화를 줄이고자 시도하는 척추고정술을 시행하기에 상대적으로 젊은 연령층 및 후관절의 퇴행성 변화가 심

하지 않은 경우 Graf band을 이용한 연성고정술은 적절한 치료방법으로 사료된다.

요 약

본 포항성모병원 정형외과에서는 1991년 5월부터 1995년 12월까지 척추불안정성과 관련된 요추부질환 중 연성고정술을 시행한 145례 중 문제점이 발생된 22례를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 145례 중 22례(15.1%)에서 연성고정술로 유발되는 문제점을 발견하였다.
2. 문제점으로 주위분절의 불안정성 증가 10례, 추간판 간격의 감소 8례, 척추경 나사못의 해리 3례, Graf band의 파열이 1례였다.
3. 추간판 간격의 감소 8례 중 초기 질환의 원인으로 추간판이 파열된 경우가 6례로 의의있는 소견을 보였다.

이상과 같은 문제점이 관찰되었으나 주위분절의 불안정성 증가 및 척추경 나사못의 해리는 견고한 고정술에 비해 그 빈도가 낮은 것으로 보이며, 추간판 간격의 감소의 경우 역시 단순 수핵제거술후 발생된 추간판 간격의 감소 보다 빈도가 적었으나, 보다 장기간의 추시 및 계속적인 관찰과 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 김기수, 고승희, 김광준, 김형성, 정종균: 불안정성 요추부질환에서 Graf기 기장착술의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 29: 273-287, 1994.
- 김기수, 김엽, 문용수, 박상태: Cotrel-Dubousset 기기를 이용한 불안정성요추부 질환의 치료. 대한

- 정형외과학회지 24: 505-515, 1989.
- 문명상, 하기용, 정대영: 척추경 나사못고정기기 사용시의 합병, 실수 및 합병증. 대한정형외과학회지 25: 169-176, 1990.
- 박주태, 안길영, 남일현, 금중명: 불안정성 요추부 질환에서 Graf Band를 이용한 연성고정술, 대한정형외과학회지 28: 2398-2405, 1993.
- 석세일, 이춘기, 이춘성, 김용하, 허민강: 척추관 협착증에 있어서 요추부 후방감압술후 C-D 척추경나사를 이용한 고정술. 대한정형외과학회지 25: 161-168, 1990.
- 이상언, 김기택, 박보연, 장기성, 권오수: 요추 수핵제거술후의 방사선적 변화. 대한정형외과학회지 30: 1662-1669, 1995.
- 이종서, 구경희, 민영식: 고정술에서 나사못 파손. 대한정형외과학회지 28: 2421-2427, 1993.
- 이종서, 조세현, 박형빈 : 불안정성 요추부질환에서의 척추경 나사못 기술. 대한정형외과학회지 26: 562-572, 1991.
- 최익수, 김영두, 정진모: 불안정성과 관련된 요추부질환에서 C-D 기기 장치술의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 25: 1002-1011, 1990.
- Albee FH: Transplantation of a portion of the tibia into the spine for pott's disease. A preliminary report. JAMA 57: 885, 1911. Cited from Louis R: Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw and plates. Clin Orthop 203: 18-23, 1986.
- Ghormelely RK: Low back pain with special reference to the articular facets with presentation of an operative procedure. JAMA 101: 1773-1777, 1933.
- Graf H: Lumbar instability surgical treatment without fusion; soft system stabilization, Rachis May: 123-137, 1992.
- Hibbs PA: An operation for progressive deformities NY Med J 95: 1013, 1911. Cited from Louis R: Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw and plate. Clin Orthop 203: 18-23, 1986.
- Lehmann TR, Sprtt KF, Tozzi JE, Weinstein JN, Reinarz SJ, el-Khoury GY, Colby H: Long-term follow up of lower lumbar fusion patients. Spine 12: 97-104, 1987.
- McAfee PC, Farey ID, Sutterlin CE, Gurr KR, Warden KE, Cunningham BW: Device-related osteoporosis with spine instrument. Spine 14: 919-926, 1989.
- Strauss PJ, Novotny JE, Wilder DG, Grobler LJ: Multidirectional stability of the Graf system Spine 19: 965-972, 1994.
- White AA: The clinical biomechanics of the spine. 3rd ed. Lippincott, Panjabi, 1978, p 39.
- White AA, Johnson RM, Panjabi MM, Weinstein JN, Reinarz SJ, el-Khoury GY, Colby H: Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. Clin Orthop 109: 89, 1975.

— Abstract —

The Complications of the Graf Stabilization for Lumbar Disc Herniation with Posterior Instability

Joo Tae Park, Young-Shik Shin, Jeong Ho Yang, Kang-Woo Min

*Department of Orthopaedic Surgery
Pohang St. Mary's Hospital, Pohang, Korea*

The Graf stabilization has been introduced in treating lumbar spinal disorder associated with posterior instability. This study reviewed some problems of the Graf instrumentation as a soft stabilizer. The purpose of this study is to analyse the problems of the soft stabilization in spinal instability.

We reviewed 145 cases which were operative treatment using the Graf instrument for lumbar spinal disorder associated with posterior instability at our department from May, 1991 to Dec, 1995. The mean follow up periods was 29 months ranging from 24 months to 6 years 8 months. Of the 145 cases, 22 cases were showed the problem.

The diagnostic method were simple x-ray, flexion-extension lateral stress view and CT scan.

Results were as follows:

Adjacent segmental instability was 10 cases(6.9%), disc space narrowing was 8 cases(5.5%), screw loosening was 3 cases(2.1%) and breakage of the Graf band was 1 case(0.6%).

The problems of the soft stabilization were adjacent segmental instability, disc space narrowing, screw loosening, and breakage of the Graf band. But the rate of adjacent segmental instability and disc space narrowing was lower than other lumbar spinal instrumentation.

Key Words: Lumbar disc herniation, Posterior instability, Soft stabilization, Problems