

퇴행성 요추 측만증에서 단분절 유합술과 장분절 유합술의 비교

조규정 · 석세일* · 박승림 · 김진혁* · 김성수* · 이강윤 · 이정준* · 이종민

인하대학교 의과대학 인하대병원 정형외과학교실, 인제대학교 의과대학 상계백병원 서울척추센터*

Comparison of Short Fusion versus Long Fusion for Degenerative Lumbar Scoliosis

Kyu-Jung Cho, M.D., Se-Il Suk, M.D.*, Seung-Rim Park, M.D., Jin-Hyok Kim, M.D.*,
Sung-Soo Kim, M.D.*, Kang-Yoon Lee, M.D., Jeong-Joon Lee, M.D.*, and Jong-Min Lee, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Inha University, Incheon, Seoul Spine Institute,
Inje University, Sanggye-Paik Hospital*, Seoul, Korea

Purpose: To compare the results of short fusion versus long fusion for degenerative lumbar scoliosis.

Materials and Methods: Forty-seven patients undergoing short fusion (n=28) and long fusion and instrumentation (n=19) were evaluated. Short fusion was defined as fusion within the deformity, not exceeding the upper end vertebra. Long fusion was defined as fusion extended above the upper end vertebra. The number of levels fused in the short and long fusion groups was 3.14 and 6.89 segments, respectively.

Results: Before surgery, the Cobb angle was 16.3° in the short fusion group and 22° in the long fusion group, which changed to 10.1° and 8.47°, respectively, at the last visit. The correction of coronal imbalance was better in the long fusion group. In contrast, the correction of sagittal imbalance was similar in both groups. The mean estimated blood loss in the short and long fusion groups was 1,671 ml and 2,742 ml, respectively. Early perioperative complications developed frequently in the long fusion group. Adjacent segment disease occurred more frequently in the short fusion group.

Conclusion: Long fusion and instrumentation for degenerative lumbar scoliosis was better at correcting the coronal deformity and imbalance than short fusion but was ineffective in correcting the sagittal imbalance.

Key Words: Degenerative lumbar scoliosis, Short fusion, Long fusion

서 론

퇴행성 요추 측만증 환자는 심한 요통과 하지 방사통, 척추 불균형의 증상이 혼재한다. 요통은 후관절의 퇴행성 관절증, 추간판의 퇴행성 변화, 척추 전만의 소실로 인해 발생한다. 관상 불균형이나 시상 불균형도 요통을 유발할 수 있다. 하지 방사통은 척추 협착증으로 일어나고, 회전 아탈구로 인하여 척추경이 신경근을 압박해서도 발생한다. 퇴행성 요추 측만증 수술의 가장 흔한 적응

증은 간헐적 파행으로 알려져 있다⁶⁾.

퇴행성 요추 측만증에 대한 수술적 치료의 목적은 요통의 감소, 하지 방사통의 완화와 변형의 교정이다. 수술 방법으로는 감압술만 시행하는 방법부터 감압술과 단분절 척추유합술, 감압술과 변형 교정을 위한 장분절 척추유합술까지 다양하다^{7,15)}. 단분절 척추유합술은 장분절 유합술보다는 수술로 인한 초기 합병증이 적다는 장점이 있다. 장분절 척추유합술은 변형을 교정하는데 효과적이다.

통신저자 : 박 승 림
인천시 중구 신흥동 3가 7-206
인하대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 032-890-3568 • FAX: 032-890-3047
E-mail: srp2002@inha.com

Address reprint requests to
Seung-Rim Park, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Inha University Hospital,
7-206, Sinheung-dong 3-ga, Jung-gu, Incheon 400-130, Korea
Tel: +82,32-890-3568, Fax: +82,32-890-3568
E-mail: srp2002@inha.com

*본 논문은 인하대학교의 지원을 받아 이루어졌음.

퇴행성 요추 측만증은 주로 50대에 증상이 나타나기 시작한다^{8,10)}. 고령의 환자들은 종종 내과적 동반질환을 가지고 있다. 고령과 동반질환은 수술 후 합병증과 연관 관계가 있다. 실혈량과 수술시간, 유합 분절 수가 많아질수록 합병증도 증가한다⁴⁾. 이렇게 수술 방법도 다양하고 수술 이후 합병증 발생도 혼하기 때문에 적절한 수술 방법을 선택하기가 어렵다. 게다가, 각 수술 방법의 임상적 결과에 대한 연구도 아직 부족한 실정이다.

본 연구의 목적은 퇴행성 요추 측만증의 치료에 있어서 단분절 척추유합술과 장분절 척추유합술의 결과를 비교해보는 것이다.

대상 및 방법

수술전 Cobb 각도가 10도 이상인 퇴행성 요추 측만증 환자 47명을 후향적으로 분석하였다. 환자의 평균연령은 63.6 ± 5.0 세(48–83세)였으며, 남자 14명, 여자 34명이었다. 평균 추시기간은 3.8 ± 1.7 년(2–8.1년)이었다.

단분절 유합술은 유합 범위가 측만 변형 범위 이내로 상위 끝 척추를 넘지 않는 환자로, 장분절 유합술은 유합 범위가 상위 끝 척추를 포함하거나 상위 끝 척추를 지나 흉추까지 연장된 환자로 정의하였다. 단분절 유합술과 장분절 유합술 모두 하위 끝 척추는 포함하였다. 단분절 유합술은 28명, 장분절 유합술은 19명이 해당되었다.

모든 환자에게 감압술과 척추경 나사못 기기를 이용한 후외방 척추 유합술을 시행하였다. Cobb 각 25도를 기준으로 25도보다 작은 환자에게는 단분절 유합술을, Cobb 각이 25도보다 큰 환자에게는 장분절 유합술을 시행하려고 하였다. 물론 Cobb 각 이외에도 관상면과 시상면 불균형 유무, 요추 전만각의 정도 등 여러 요소를 전부 고려하였다. 또한 환자의 내과적 동반 질환을 포함한 전신 상태도 고려 항목에 포함하였다. 감압술을 시행한 부위는 12명에서 제 3–5요추였으며, 다음으로 8명에서 제 2–5요추, 7명에서 제 4요추–제 1천추, 6명에서 제 2요추–제 1천추, 6명에서 제 3요추–제 1천추, 3명에서 제 4–5요추 순서였고, 나머지는 제 1–3요추, 제 1–5요추, 제 2–4요추, 제 10흉추–제 3요추, 제 11–12흉추가 한명씩이었다. 7명의 환자에서 제 5요추–제 1천추간에 후방 추체간 유합술을 추가하였다.

환자의 내과적 동반 질환, 흡연력, 실혈량, 수술 시간, 입원 기간, 초기와 후기 합병증을 조사하였다. 전신 방사

선 사진에서 Cobb 각도, 요추 전만, 척부 척추의 외측 전위, 척부 척추의 회전각도, 관상과 시상 불균형을 측정하였다. 요추 전만은 12 흉추의 상부 종판에서 제 1 천추의 하부 종판까지 측정하였다. 임상 결과는 Oswestry 장애 지수로 평가하였다.

통계적 분석은 11.5판 SPSS를 이용하였으며, t-test와 Pearson chi-square test를 시행하였다. 통계적 유의성은 $p < 0.05$ 로 정의하였다.

결 과

단분절 유합군의 평균 연령은 64.4세(48–79세), 장분절 유합군의 평균 연령은 68.7(59–84세)로 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.192$). 동반 질환 또한 두 군에서 차이가 없었다(Table 1). 동반 질환은 고혈압 20명, 당뇨 11명, 간질환 4명, 심장 질환 4명, 폐 질환 4명이었다.

평균 실혈량은 단분절 유합군에서 1671 ± 604 ml, 장분절 유합군에서 $2,742 \pm 1,315$ ml로 장분절 유합군에서 통계적으로 유의하게 많았다. 평균 수술 시간은 단분절 유합군에서 179분, 장분절 유합군에서 224분이었다. 입원 기간은 단분절 유합군에서 18.4일, 장분절 유합군에서 24.2일이었다. 장분절 유합군은 단분절 유합군에 비해 실혈량이 많고, 수술 시간과 입원 기간이 긴 것으로 조사되었다.

유합된 척추의 수는 단분절 유합군에서 3.1 ± 1.0 분절(1–5분절), 장분절 유합군에서 6.9 ± 5.7 분절(4–8분절)로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 유합 범위는 Fig. 1에 나타난 바와 같이 상위 유합 척추는 제 9흉추부터 제 4요추까지였고, 하위 유합 척추는 제 4요추가 1명, 제 5요추가 22명, 제 1천추가 24명이었다.

술 전 평균 Cobb 각은 단분절 유합군에서 16.3°

Table 1. Clinical Parameters between the Short Fusion and Long Fusion Groups

	Short fusion (n=28)	Long fusion (n=19)	p-value
No. of levels fused (n)	3.14 ± 0.97	6.89 ± 1.29	< 0.001
Age (year)	64.4 ± 8.1	68.7 ± 5.8	0.19
No. of co-morbidities	1.75 ± 0.8	1.74 ± 0.7	0.97
Blood loss (ml)	1671.4 ± 604	2742.1 ± 1315	0.001
Operative time (min)	179.1 ± 56.9	224.5 ± 57.1	0.01
Hospital stay (day)	18.4 ± 8.3	24.2 ± 10.5	0.01

(11–28°), 장분절 유합군에서 22° (12–33)로 통계적 유의한 차이를 보였다. 최종 추사에서 평균 Cobb 각은 단분절 유합군에서 10.1°, 장분절 유합군에서 8.47°였다 (Fig. 2). 따라서 Cobb 각의 교정은 단분절 유합군에서 23%, 장분절 유합군에서 45%로 장분절 유합군에서 더 많이 교정되었다 (Table 2).

요추 전만은 수술 전 단분절 유합군에서 32.7°, 장분절 유합군에서 27.6°였으며 최종 추사에서 각각 31.6°, 23.6°로 측정되어 두 군간에 통계적 차이가 없었다. 후방

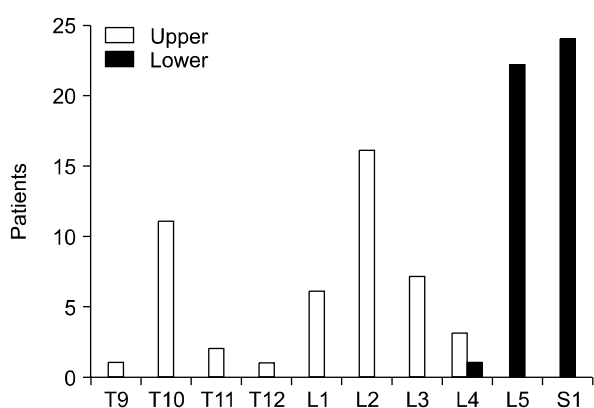


Fig. 1. The level of the upper and lower instrumented vertebra.

추체간 유합술을 시행받은 7명의 환자에서 요추 전만은 술 전 32.3°에서 술 후 32.7°로 추체간 유합술을 시행했

Table 2. Radiographic Parameters between the Short Fusion and Long Fusion Groups

	Short fusion (n=28)	Long fusion (n=19)	p-value
Cobb angle (°)			
Preop	16.3±4.7	22.0±6.3	0.002
Final	10.1±5.4	8.47±6.4	0.29
Change	6.25±3.4	13.5±8.5	0.001
Lumbar lordosis (°)			
Preop	32.7±10.9	27.6±13.5	0.2
Final	31.6±12.3	23.6±11.3	0.07
Change	-1.07±8.7	-4.0±8.6	0.23
Coronal C7 plumb (mm)			
Preop	7.3±4.1	17.5±11.2	0.01
Final	3.5±1.4	7.2±4.8	0.02
Change	3.7±2.3	10.3±7.3	0.01
Sagittal C7 plumb (mm)			
Preop	40.2±36.5	66.3±21.6	0.03
Final	36.1±41.2	65.3±38.4	0.06
Change	6.37±22.2	1.0±29	0.56
Lateral listhesis (mm)			
Preop	4.07±1.9	5.21±2.2	0.07
Final	2.07±1.1	2.88±2.3	0.4
Change	2.07±2.6	1.69±2.5	0.09

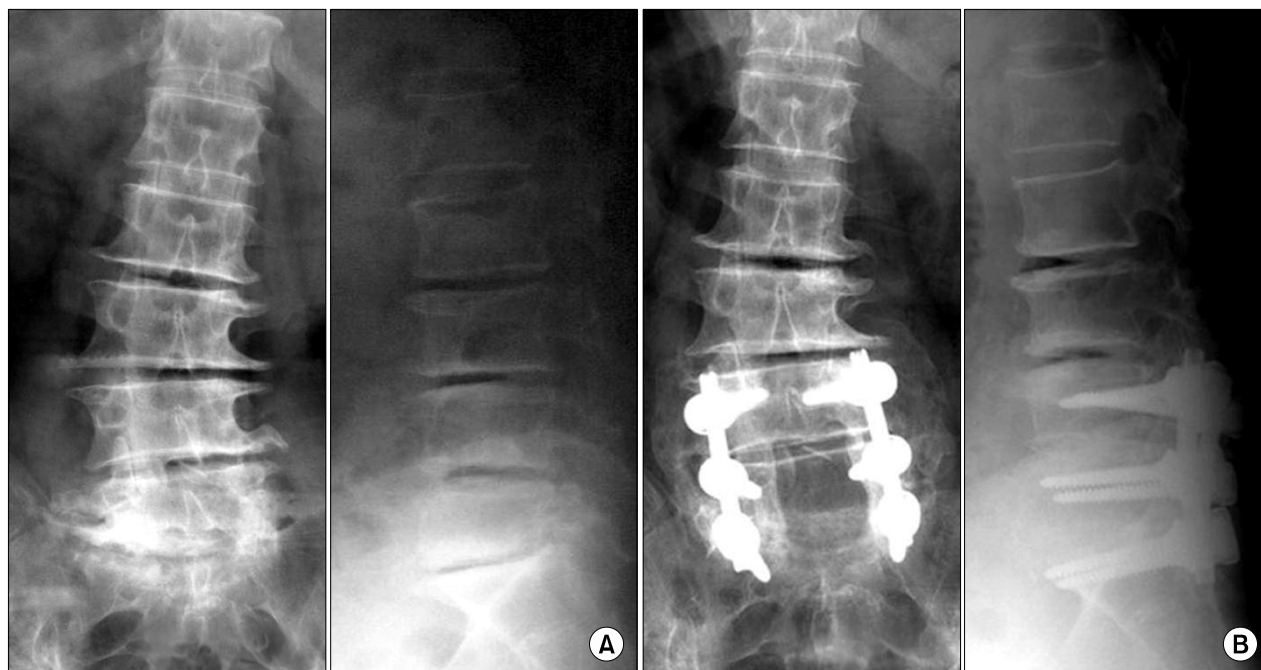


Fig. 2. (A) A 68 year-old female had degenerative lumbar scoliosis. The Cobb angle was 17 degrees and the lumbar lordosis was 9 degrees. (B) Three years after short fusion, the Cobb angle and lumbar lordosis had not improved.

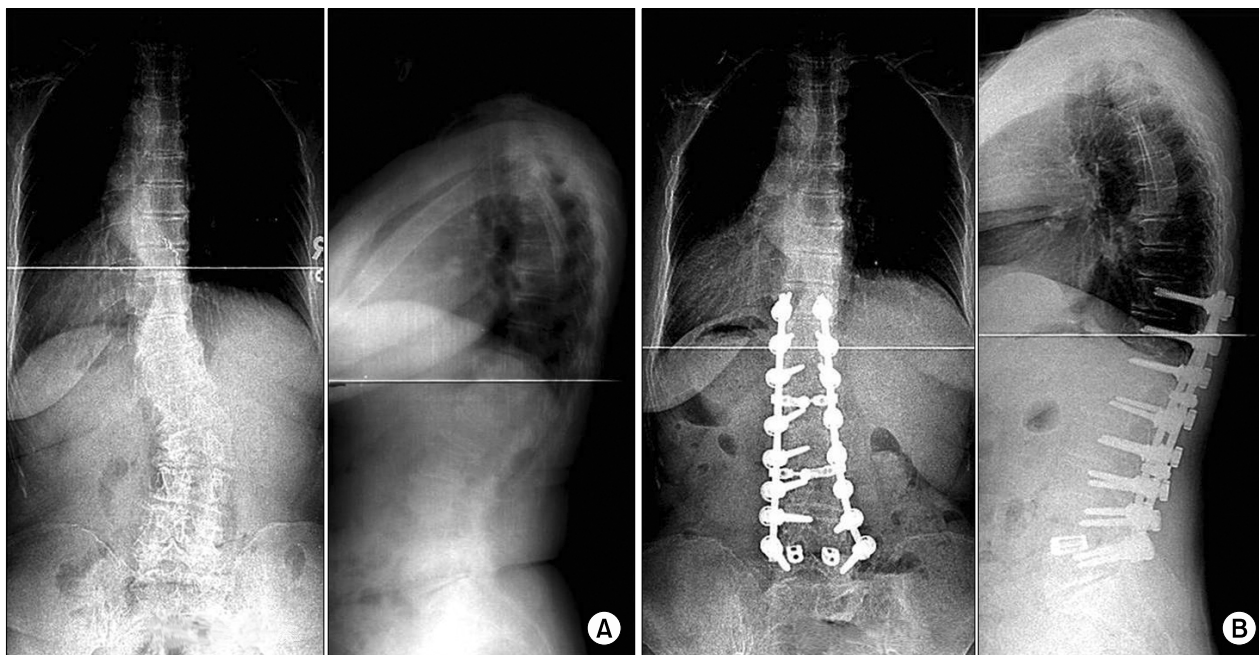


Fig. 3. (A) A 67 year-old patient with degenerative lumbar scoliosis. The Cobb angle was 35 degrees and the lumbar lordosis was 54 degrees. (B) Two years after long fusion and instrumentation, the Cobb angle improved from 35 degrees to 2 degrees, and the lumbar lordosis changed from 54 degrees to 43 degrees.

을 때 요추 전만의 회복에 도움이 되었다.

관상 불균형은 단분절 유합군에서 술 전 7.3 mm, 최종 추시시 3.5 mm였으며, 장분절 유합군에서 술 전 17.5 mm에서 최종 추시시 7.2 mm로 교정되었다. 관상 불균형은 장분절 유합군에서 더 많이 교정되었다(Fig. 3). 이와는 반대로, 시상 불균형의 교정은 두 군에서 차이를 보이지 않았다. 수술 전 시상 불균형은 장분절 유합군에서 66.3 ± 21.6 mm로 단분절 유합군의 40.2 ± 36.5 mm보다 더 심하게 나타났다. 그러나 수술을 시행한 이후에도 장분절 유합군이 65.3 ± 38.4 mm, 단분절 유합군이 36.1 ± 41.2 mm로 두 군간에 교정의 차이가 없었다. 장분절 유합술을 시행하였다고 하더라도 시상 불균형은 교정되지 않았다. 더욱이 후방 추체간 유합술을 시행 받은 환자군에서도 시상 불균형은 개선되지 않았다.

합병증은 초기 합병증(수술 후 3개월 이내)과 후기 합병증(수술 후 3개월 이후)으로 구분하였다. 단분절 유합군 28명의 환자에서 15예의 합병증이 있었고, 장분절 유합군 19명의 환자에서 17예의 합병증이 있었다(Table 3). 장분절 유합술은 단분절 유합술에 비해 초기 합병증이 증가하는 경향이 있었지만 통계적인 차이는 없었다. 초기 합병증은 폐 색전증, 장분절 폐색, 호흡 곤란 증후

Table 3. Complications

	Short fusion	Long fusion
Early complications	5	9
Pulmonary embolism	0	1
Ileus	2	1
Urinary tract infection	1	0
Transient delirium	0	2
Epidural hematoma	0	1
Superficial infection	1	1
Respiratory distress syndrome	0	2
Transient neurological deficit	1	0
Breakdown L5-S1 disc	0	1
Late complications	10	8
Pseudarthrosis	0	2
Loosening of screws	0	1
Adjacent segment ds- proximal	9	2
- distal	1	3
Total	15	17

군, 일시적 섬망, 경막의 혈종, 표재성 감염, 일시적 신경학적 이상 등이 있었다.

불유합은 2명의 환자에서 요추추 경계부에 나타났다. 1명은 5 요추까지, 다른 한명은 천추까지 유합했던 환자였다. 2명 모두 장분절 유합을 시행받았던 환자로 전방 추체 유합이 추가되지 않았다. 수술 후 수개월이 경과한

Table 4. Oswestry Disability Index

	Short fusion (n=28)	Long fusion (n=19)	p-value
Preop	62.3±20.4	52.0±12.4	0.12
Final	47.4±27.6	32.7±17.1	0.08
Change	14.8±12.5	19.3±8.3	0.14

시점에서 원위 나사못의 이완과 함께 동일 부위에 심한 통증이 동반되었다. 추체간 유합술을 추가로 시행하고, 5요추까지 시행했던 환자는 1천추까지, 1천추까지 유합했던 환자는 2천추까지 유합을 연장하였다. 인접 분절 질환은 단분절 유합군에서 10명, 장분절 유합군에서 5명에서 나타났다. 단분절 유합군에서 10명중 9명에서 근위 인접 분절에서 인접 분절 질환을 보였다. 장분절 유합군에서 2명은 근위부, 3명은 원위부에서 인접 분절 질환을 보였다.

재수술은 7명의 환자에서 시행하였는데, 나사못의 이완 1명, 불유합 2명, 인접 분절 질환 4명이었다. 제 10흉추부터 제 5요추까지 장분절 척추유합을 시행 받은 한 환자에서 수술 후 2주째 제 5요추-제 1천추 추간판 탈출증이 발생하여 천추까지 유합을 연장하였으며, 추가적으로 후방 추체간 유합술을 시행하였다.

Oswestry 장애 지수의 개선은 두 군에서 비슷하였다. Oswestry 장애 지수는 단분절 유합군에서 술 전 62.3, 최종 추시시 47.4로 측정되었으며, 장분절 유합군에서 술 전 52.0, 최종 추시시 32.7로 측정되었다(Table 4).

고 찰

수술의 목적을 성취하기 위해서는 임상 증상이 나타나는 원인을 충분히 이해해야 한다. 하지 방사통이나 파행은 척추관 협착증에 의해 발생한다. 척추관 협착증은 감압술을 통하여 치료할 수 있다. 하지 방사통의 또 다른 원인은 척추의 회전 아탈구이다. 회전 아탈구로 인해 신경근이 척추경에 의해 압박되어서 하지 방사통이 일어날 수 있다. 따라서 하지 방사통을 근본적으로 해결하기 위해서는 회전 아탈구를 교정해서 신경근에 가해지는 압박력을 줄여야 한다⁹⁾.

요통은 추간판과 후관절의 퇴행성 변화에 의해 발생한다. 시상 불균형이나 회전 아탈구 또한 요통을 일으킬 수 있다¹¹⁾. 요통의 정도는 아탈구와 시상 불균형의 정도에

관계가 있는 것으로 알려져 있다. Schwab 등¹¹⁾에 따르면 외측 척추 전위, 제 3, 4요추의 종판 경사각, 요추 전만, 흉요추 후만이 요통과 연관이 있다고 보고하였다. 따라서 요통을 완화시키기 위해서는 척추 유합술만으로는 불충분하고, 회전 아탈구와 시상 불균형의 교정까지도 필요한 것이다.

퇴행성 요추 측만증을 치료하는 수술적 방법으로는 감압술만 단독으로 시행하는 방법, 감압술과 변형내에서 부분적인 척추 유합술, 감압술과 변형의 전체를 교정하는 장분절 척추 유합술이 있다. 감압술만 단독으로 시행하는 방법은 특히 퇴행성 만곡의 침부에서 불안정성이 악화될 수 있기 때문에 일반적으로 추천되지 않는다^{1,13)}. Vaccaro와 Ball¹⁶⁾에 의하면 감압술만 단독으로 시행하는 방법은 추후에 불안정성, 요통의 증가로 이어질 수 있다고 하였다. 감압술과 함께 단분절 유합술을 시행하는 방법은 Cobb 각이 작거나 척추체의 외측 전위가 심하지 않은 경우 시행하는 것으로 알려져 있다. Tribus¹⁵⁾는 관상 또는 시상 불균형이 없는 환자에서 감압술을 시행한 분절에서만 유합할 것을 권유하였다. 장분절 척추 유합술과 변형의 교정을 함께 도모하는 방법은 Cobb 각이 크거나 관상 또는 시상 불균형이 있는 환자에서 적절하다.

본 연구에서, 장분절 척추 유합술과 기구 고정술은 측만각과 관상 불균형을 교정하는데 효과적이었다. 저자들은 단분절 유합술을 통하여 Cobb 각의 38%를 교정하였고, 장분절 유합술로는 Cobb각의 61%를 교정하여 측만각의 교정에는 장분절 유합술이 월등히 효과적이었다. 그러나 장분절 유합술을 시행하더라도 요추 전만과 시상 불균형의 교정은 충분하지 못하였다. 게다가, 장분절 유합술을 시행한 몇몇 환자에서는 최종 추시시 시상 불균형이 악화되었다. 악화된 환자는 불유합이 발생한 환자였다. Simmons¹³⁾에 따르면 만곡의 교정 정도보다 더 중요한 것은 관상면과 시상면에서 척추의 전체 균형이라고 하였다. 요통을 완화하기 위해서는 측만각의 교정보다는 시상면상의 불균형의 교정이 더 중요하다. 하지만 장분절 유합술로도 시상면상의 교정은 제대로 이루어지지 않았다. Daffner와 Vaccaro⁵⁾는 시상 불균형의 회복은 후방 도달법만으로는 얻기 어렵다고 하였다. 케이지를 이용한 전방 척추 지지는 요추 전만을 회복시키고 시상 불균형의 개선에도 효과가 있을 수 있다. 그러나 이번 연구의 환자군에서는 후방 추체간 유합술이 하나 또는 두 개

의 분절에서만 시행되어 시상 불균형을 개선시키는데 별 효과가 없었다. 추체간 유합술로 시상 불균형을 회복시키기 위해서는 한 두 부위로는 불충분하고 요추 전체 부위에 시행하여야 한다. 그리고 시상 불균형을 근본적으로 해결하기 위해서는 척추 절골술을 시행하는 것이 바람직하다.

유합 범위를 어디까지 할 것인가가 퇴행성 척추 측만증의 수술에도 가장 중요한 부분이다. 몇 가지 원칙들이 보고되고 있다¹⁴⁾. 척추 기기 고정술은 후만증등의 변형이 있는 부위나 척추 전방 전위증이 있는 분절은 포함시켜야 한다. 회전 아탈구가 심한 분절도 척추 유합에 포함시켜야 한다. 척추의 균형을 맞추기 위해서 가능한 상위 유합 분절은 수평 척추(horizontal vertebra)까지 유합해야 한다.

제 12흉추나 제 1요추에서 척추 유합이 멈추지 말고 그보다 근위 분절까지 유합해야 한다는 이유는 상위 인접 분절에 경계성 후만, 압박 골절, 척추관 협착증과 같은 인접 분절 질환이 흔히 발생하기 때문이다. 흉요추 경계 부위 대신, 제 10 흉추나 그 위의 흉추 분절까지 척추 유합을 연장하는 것이 인접 분절 질환을 줄일 수 있다고 하였다. 하지만 흉추까지 유합하더라도 인접 분절 질환을 근본적으로 방지할 수는 없으며 흉추까지 수술하는 경우 수술이 커지고 그에 따른 조기 합병증이 많이 발생하는 단점도 있다는 주장도 있다¹²⁾. 이번 연구에서는 단분절 유합군에서 상위 인접 분절 질환의 발생이 현저하게 많이 발생하였고, 장분절 유합군에서 상위 인접 분절의 발생이 적었던 것으로 미루어 인접 분절 질환을 방지하기 위해서는 변형이 남아 있는 분절에서 유합을 멈추어서는 안 되며 그보다 상위 분절까지 유합해야 한다.

유합 범위를 정하는데 또 하나 고려해야 할 점은 요천추 경계를 포함시키는가의 여부이다. 제 5요추-1천추에 척추관 협착증이나 퇴행성 변화가 있다면 당연히 천추까지 유합해야 한다. 하지만 제 5요추-1천추간에 문제가 없거나 단순한 퇴행성 변화만 있을 때는 제 5요추-1천추를 유합 범위에 포함시켜야 할 것인가에 대해서 이견이 있다. 제 5요추까지 유합한다면 추후 제 5요추-1천추간에 퇴행성 변화가 진행할 수 있다. 반대로 천추까지 유합한다면 수술이 커지고, 요천추 경계에 불유합이 증가하는 단점이 있다³⁾. 본 연구에서 추시 기간중에 제 5요추-1천추간에 발생한 속발성 퇴행성 변화는 장분절 유합군

에서 흔하였다. 제 5요추-1천추간에 합병증은 추간판 탈출증과 척추관 협착증이 3예, 나사못의 이완이 1예에서 있었다.

퇴행성 척추 측만증 수술 후 합병증 발생율은 상당히 높게 보고되고 있다. 불유합의 발생율은 7%에서 41%까지 보고된 바 있다^{1,2,6)}. 본 연구에서는 장분절 유합군에서 후방 척추 기구 고정술을 시행 받은 2명의 환자에서 5요추-1천추 부위에 불유합이 발생하였다. 두 환자 모두 5요추-1천추 부위에 후방 기기술만 시행하고 추체간 유합술을 병행하지 않았던 환자였다. Grubb 등⁶⁾은 불유합이 40% 환자에서 발생하였고 모두 후방 기기 고정술만 시행했던 환자에서 발생하여 본 연구와 동일한 결과를 보고하였다. Aebi는 요천추 경계 부위에 추가적으로 후방 추체간 유합을 시행한 이후로는 불유합이 발생하지 않았다고 보고하였다¹⁾. 인접 분절 질환은 단분절 유합군에서 더 많이 발생하였는데, 90%가 근위 분절에서 발생하였다. 장분절 유합술은 관상 변형과 불균형을 교정하기 때문에 근위 분절에서의 인접 분절 질환이 적게 나타났다. 임상 결과가 두 군간에 통계적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 두 군 모두 수술의 주요한 적응증이 간헐적 파행으로 이는 두 군 공히 감압술로 치료하여 파행이 해결되었기 때문에 임상 결과에 별 차이가 없었을 것으로 추정된다.

이번 연구의 제한점은 단분절과 장분절 유합군 대상의 수술 전 상태가 동일하지 않다는 점이다. 장분절 유합군의 수술 전 상태가 Cobb 각이 크고, 관상면, 시상면 상의 불균형이 심했던 환자여서 두 군간에 수술 후 방사선적 결과나 임상 결과에 미치는 영향이 다를 수 있다. 하지만 비교 대상군을 동일한 조건으로 설정하기에는 환자의 수가 적어서, 추후에 환자의 숫자가 많아지면 보다 정확한 연구를 시행할 수 있겠다.

결론

퇴행성 요추 측만증 환자에서 나사못 기구를 이용한 후방 유합술이 흔히 사용되고 있다. 장분절 유합술은 단분절 유합술에 비해 측만각과 관상 불균형의 교정은 효과적이었다. 그러나 장분절 유합술을 시행하더라도 요추 전만과 시상 불균형의 교정은 단분절 유합술과 별 차이가 없었다. 추체간 유합을 병행하면 요추 전만의 회복에는 어느 정도 도움이 되었으나 시상면 불균형의 회복에는 효

과가 없었다.

이번 연구를 통해서 장분절 유합술과 단분절 유합술을 비교하여 어느 방법이 더 낫다고 결정하기는 어려웠다. 두 군 모두 합병증이 많이 발생하였다. 장분절 유합술은 단분절 유합술보다 수술 시 실혈량이 더 많았고, 수술 시간이 더 길어 이로 인한 초기 합병증 발생이 증가하는 경향이 있었다. 단분절 유합술에서는 인접 분절 질환 발생이 뚜렷하게 많았다.

따라서 측만각이 크지 않은 환자에서는 감압술과 단분절 유합술로도 우수한 임상 성과를 얻을 수 있으나, 측만각과 관상 불균형이 심한 환자에서는 수술 후 발생하는 인접 분절 질환을 방지하기 위해 장분절 유합술이 바람직할 것으로 판단된다. 과도한 시상면 불균형이 동반되었을 때는 척추 절골술 등의 수술 방법을 사용하여 시상면 불균형을 근본적으로 개선해야 한다. 하지만 장분절 유합술은 초기 합병증이 많기 때문에, 환자의 상태와 수술 의사의 조건을 고려해서 최종적인 방법을 선택해야 하겠다.

참고문헌

1. Aebi M: The adult scoliosis. *Eur Spine J*, 14: 925-948, 2005.
2. Bradford DS, Tay BK, Hu SS: Adult scoliosis: surgical indications, operative management, complications, and outcomes. *Spine*, 24: 2617-2629, 1999.
3. Bridwell KH, Edwards CC 2nd, Lenke LG: The pros and cons to saving the L5-S1 motion segment in a long scoliosis fusion construct. *Spine*, 28: S234-S242, 2003.
4. Carreon LY, Puno RM, Dimar JR 2nd, Glassman SD, Johnson JR: Perioperative complications of posterior lumbar decompression and arthrodesis in older adults. *J Bone Joint Surg Am*, 85: 2089-2092, 2003.
5. Daffner SD, Vaccaro A: Adult degenerative lumbar scoliosis. *Am J Orthop*, 32: 77-82, 2003.
6. Grubb SA, Lipscomb HJ, Suh PB: Results of surgical treatment of painful adult scoliosis. *Spine*, 19: 1619-1627, 1994.
7. Gupta MC: Degenerative scoliosis. Options for surgical management. *Orthop Clin North Am*, 34: 269-279, 2003.
8. Kim YT, Lee CS, Kim JH, Kim JM, Park JH: Clinical features of degenerative scoliosis. *J Korean Spine Soc Surg*, 8: 15-20, 2001.
9. Marchesi DG, Aebi M: Pedicle fixation devices in the treatment of adult lumbar scoliosis. *Spine*, 17: S304-S309, 1992.
10. Pritchett JW, Bortel DT: Degenerative symptomatic lumbar scoliosis. *Spine*, 18: 700-703, 1993.
11. Schwab FJ, Smith VA, Biserni M, Gamez L, Farcy JP, Pagala M: Adult scoliosis: a quantitative radiographic and clinical analysis. *Spine*, 27: 387-392, 2002.
12. Shuffeberger H, Suk SI, Mardjetko S: Debate: determining the upper instrumented vertebra in the management of adult degenerative scoliosis: stopping at T10 versus L1. *Spine*, 31: S185-S194, 2006.
13. Simmons ED: Surgical treatment of patients with lumbar spinal stenosis with associated scoliosis. *Clin Orthop Relat Res*, 384: 45-53, 2001.
14. Simmons ED Jr, Simmons EH: Spinal stenosis with scoliosis. *Spine*, 17: S117-S120, 1992.
15. Tribus CB: Degenerative lumbar scoliosis: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 11: 174-183, 2003.
16. Vaccaro AR, Ball ST: Indications for instrumentation in degenerative lumbar spinal disorders. *Orthopedics*, 23: 260-271, 2000.

= 국문초록 =

목 적: 퇴행성 요추 측만증에서 단분절 척추 유합술과 장분절 척추 유합술의 결과를 비교하였다.

대상 및 방법: 47명 환자(단분절 유합술 28예, 장분절 유합술 19예)를 대상으로 하였다. 단분절 유합술은 유합이 상위 끝 척추를 넘지 않는 환자로, 장분절 유합술은 유합 범위가 상위 끝 척추를 포함하거나 그보다 근위 분절까지 연장된 환자로 정의하였다. 유합 분절 수는 단분절 유합술은 3.14 ± 0.97 , 장분절 유합술은 6.89 ± 5.7 분절이었다.

결 과: Cobb 각은 수술 전에 단분절 유합군이 16.3° , 장분절 유합군이 22° 에서 최종 추시시 각각 10.1° , 8.47° 로, 장분절 유합군에서 우수한 교정을 보였다($p=0.009$). 관상 불균형은 장분절 유합군에서 더 많이 교정되었다. 그러나 요추 전만각과 시상 불균형의 교정은 두 군간에 차이가 없었다. 평균 실혈량은 장분절 유합군에서 (1,671 ml vs 2,742 ml) 더 많았다. 초기 합병증은 장분절 유합군에서 더 많았으나, 인접 분절 질환은 단분절 유합군에서 더 많았다.

결 론: 퇴행성 요추 측만증에서 장분절 유합술은 Cobb 각과 관상 불균형의 교정에는 효과적이었지만 시상 불균형은 교정되지 않았다. 두 군 모두 합병증이 많이 발생하였으며, 특히 장분절 유합술에서는 초기 합병증이, 단분절 유합술에서는 인접 분절 질환이 많이 발생하였다.

색인 단어: 퇴행성 요추 측만증, 단분절 유합술, 장분절 유합술