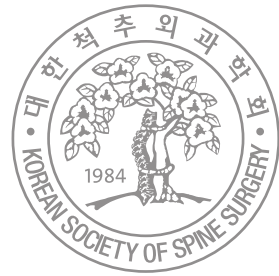


# Journal of Korean Society of Spine Surgery



## Laminoplasty Versus Laminectomy and Fusion for Multilevel Cervical Spondylosis

Chul Won Lee, M.D., Jin Hun Kang, M.D., Kyu Yeol Lee, M.D., Hyun Woo Sung, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2010 Sep;17(3):147-153.

Originally published online September 30, 2010;

doi: 10.4184/jkss.2010.17.3.147

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopaedic Surgery, Ewha Womans University College of Medicine

#911-1 Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul, 158-710, Korea Tel: 82-2-2646-6808 Fax: 82-2-2646-6804

©Copyright 2010 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/DOLx.php?id=10.4184/jkss.2010.17.3.147>

---

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.

# Laminoplasty Versus Laminectomy and Fusion for Multilevel Cervical Spondylosis

Chul Won Lee, M.D., Jin Hun Kang, M.D., Kyu Yeol Lee, M.D., Hyun Woo Sung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Dong-A University

**Study Design:** This is a retrospective study.

**Objectives:** We wanted to compare the clinical and radiographic outcomes of laminoplasty and laminectomy & fusion to treat multilevel cervical spondylosis.

**Summary of the Literature Review:** Laminoplasty and laminectomy & fusion are being increasingly used to treat multilevel cervical spondylosis, but definitive guidelines have not yet been established.

**Materials and Methods:** Fifty eight patients who were followed up for more than a year and who were treated for multilevel cervical spondylosis with either laminoplasty or laminectomy & fusion between March 2000 and March 2009 were reviewed. Twenty eight patients who underwent laminectomy & fusion were matched with 30 patients who underwent laminoplasty.

**Results:** The laminoplasty group showed statistically significant improvements in the Japanese Orthopaedic Association (JOA) score and Visual analogue scale (VAS) score. The cervical lordosis for the preoperative and latest sagittal alignment in the laminoplasty group decreased from 14 degrees to 5 degrees and the cervical kyphosis in the laminectomy & fusion group increased from 10 degrees to 15 degrees with no statistically significant difference. However, 3 cases with less than 5 degrees of cervical lordosis in the laminoplasty group showed progression of kyphosis at the last follow-up.

**Conclusion:** The clinical outcomes of laminoplasty for multilevel cervical spondylosis were better than those of laminectomy & fusion. However, it is considered that additional study for laminectomy & fusion is needed to prevent the long-term progress of cervical kyphosis in cases with preoperatively decreased cervical lordosis of less than 5 degrees, though it is impossible to make such comparisons with the small number of cases in our study.

**Key words:** Cervical spondylosis, Laminoplasty, Laminectomy & fusion

## 서론

다분절 경추증의 수술적 치료는 심한 신경학적 기능의 손상이 있거나 손상이 진행되는 환자에게 시행되고 있다.<sup>1,2)</sup> 전방 혹은 후방 접근법 그리고 특정 수술법의 사용 여부를 결정하는 요인으로는 척수 압박의 원인, 질환에 수반된 경추 분절의 수, 경추 정렬, 술자의 수술법에 대한 친숙도 등이 있다.<sup>3)</sup>

경추 후궁 절제술이 다분절 경추증의 치료에서 후방접근법의 기본 술식으로 간주되고 있지만 분절의 불안정성, 경추 후만곡, 신경 주위 유착, 신경학적 지연 악화 등의 합병증 때문에 점점 선호도가 감소하고 있다.<sup>4-6)</sup> 경추 후궁 절제술 시행 후 불안정성의 빈도와 정상 경추 전만곡의 소실로 인해 일부 저자들은 감압된 경추부에 대해 예방적 유합술을 시행하였다.<sup>7-9)</sup> 또한 경추 후궁 절제술 시행 후 비교적 저조한 결과로 인해 경추 후궁 성형술이 발전하였다.<sup>10,11)</sup>

**Received:** July 9, 2010

**Revised:** August 27, 2010

**Accepted:** September 9, 2010

**Published Online:** September 30, 2010

**Corresponding author:** Kyu Yeol Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Dong-A University, 1, Dongdaesin-dong 3-ga, Seo-gu, Busan 602-715, Korea

**TEL:** 82-51-240-2867, **FAX:** 82-51-243-9764

**E-mail:** gylee@dau.ac.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."

이 논문의 요지는 2010년도 대한척추외과학회 춘계학술대회에서 구연되었음.  
이 논문은 동아대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

일부 저자들은 다분절 경추증의 치료에서 비록 경추 후궁 절제술 및 유합술의 연구가 제한적이지만 유합술이 약간의 수술 시간만을 추가한다면 기존의 경추 후궁 절제술의 위험도를 크게 증가시키지 않으면서도 경추 후궁 절제술로 인한 경추 운동 범위의 증가에 따른 경추관의 반복적인 외상을 유발하는 동력을 감소시키므로 경추증의 진행을 억제할 수 있다고 주장하였다.<sup>7,8,12)</sup> 그러나 경추 후궁 성형술의 지지자들은 경추 후궁 성형술이 운동성을 보전하고 인접 분절의 퇴행을 감소시키고, 신전 근육의 부착 지점을 보호할 수 있는 우수한 술식이라고 주장하였다.<sup>10,11,13-15)</sup>

다분절 경추증의 치료에서 경추 후궁 성형술, 경추 후궁 절제술 및 유합술의 치료 결과를 직접적으로 비교한 연구가 미흡하여 이에 대한 논란이 지속되고 있다.<sup>3)</sup> 본 연구에서는 다분절 경추증의 치료에서 점진적으로 사용이 증가되고 있는 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술에 대한 임상적 및 방사선학적 결과를 비교하여 평가하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2000년 3월부터 2009년 3월까지 본원에서 신경증상을 동반한 다분절 경추증에 대해 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술을 시행한 68명의 환자를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 이 중 경추 후만각을 보이거나 5도 이하의 경추 전만각을 보여 경추 후궁 절제술 및 유합술을 시행한 28명과 5도를 초과하는 경추 전만각을 보여 경추 후궁 성형술을 시행한 30명이 다음과 같은 사항을 만족시켰다. 첫째, 주된 임상 증상이 경추 척수증인 환자군을 대상으로 신경근증이 동반된 경우도 일부 포함하였다. 둘째, 자기 공명 영상 혹은 컴퓨터 단층 촬영에서 세 분절 이상의 척수 압박이 확인된 경우를 대상으로 하였다. 셋째, 이전 경추 수술 병력, 골절, 종양, 분절 불안정성이 있는 경우는 배제하였다. 넷째, 전방 접근법을 동시에 사용한 경우와 경추 후궁 성형술 및 유합술을 시행한 경우는 배제하였다.

경추 후궁 절제술 및 유합술을 시행한 28명의 환자(94분절)를 경추 후궁 성형술을 시행한 30명(122분절)의 환자와 비교하였다. 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 남자가 19예, 여자가 9예였고, 평균 연령은 58.6세(39-78세)였으며, 경추 후궁 성형술 군에서는 남자가 18예, 여자가 12예였고, 평균 연령은 52.4세(34-76세)였다. 술 전 평균 증상 지속 기간은 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 19.6개월(4-36개월)이었고, 경추 후궁 성형술 군에서는 17.2개월(3-54개월)이었다. 경추 후궁 성형술 군의 모든 환자에서 C3에서 C7까지 평균 3.2분절(3-4분절)에 감압술을 시행하였고, 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 C3에서 T1

까지 평균 3.8분절(3-5분절)에 감압술을 시행하였다. 임상적 및 방사선학적 평균 경과 관찰 기간은 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 25.6개월(9-62개월), 경추 후궁 성형술 군에서 26.2개월(12-46개월)로 두 비교군에서 유사하게 나타났다(Table 1).

경추증의 원인은 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 경추관 협착증이 14예, 후종 인대 골화증이 12예, 경추간판 탈출증이 2예였으며, 경추 후궁 성형술 군에서는 경추관 협착증이 18예, 후종 인대 골화증이 8예, 경추간판 탈출증이 4예였다.

### 2. 수술 방법

#### 1) 경추 후궁 절제술 및 유합술

양측 경추 후관절면 부분 절제술과 경추 후궁 완전 절제술을 시행하였다. 척수와 신경근을 필요한 만큼 충분히 감압하기 위해 후관절 절제의 양은 분절과 면에 따라 다양하였으며 후관절의 피질은 천공술과 소파술을 이용해 제거한 후 골 이식술을 시행하여 채웠고 측과 나사못은 각 분절의 양쪽에서 고정하였다. 유합술은 감압된 모든 분절에 시행하였지만, 경추 후궁의 손상이 없는 인접 경추에는 시행하지 않았다. 측과 상방으로 추가적인 골 이식술을 시행하였으며 경추 후궁 절제술 및 유합술에 사용된 골 이식물은 28예 모두에서 국소 조각골을 사용하였다.

#### 2) 경추 후궁 성형술

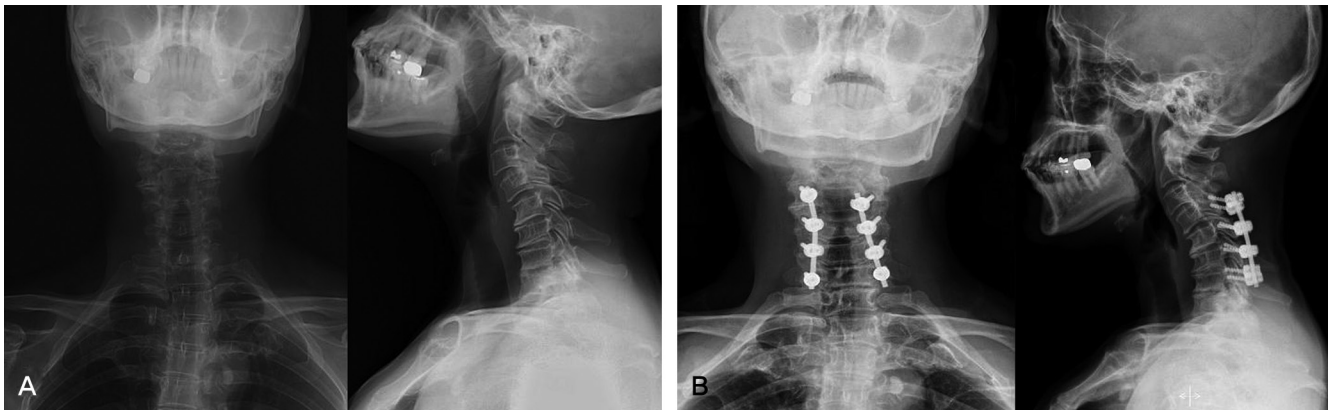
후궁 확장 성형술 방법을 이용하였으며 이는 Hirabayashi<sup>등</sup><sup>13,16)</sup>에 의해 기술된 술식을 바탕으로 하였다. 편측 경첩 개방법을 통해 거상된 후궁을 유지하기 위해 봉합 나사를 이용하였고, 신경근 증상이 심한 경우에는 신경공 감압술을 시행하였다.

### 3. 연구 방법

58예 모두 의무 기록과 방사선 자료를 후향적으로 조사하였다. 의무 기록상 수술 기록지를 참조하여 수술 시간, 수술 중 출혈량과 합병증을 조사하였는데, 출혈량은 3분절 이상 수술한 경우 수술 분절수로 나누어 평가하였다.

모든 환자에 대해 최종 추시시에 경추 측면상, 측면 굴곡 및 신전상을 찍었다. 독립적인 방사선학적 평가는 모든 수술 전 및 최종 추시시의 연구에서 시행되었다. 경추관 및 경추체의 비율, 경추 분절 전방 전위, 경추 전만곡을 C2에서 C7사이의 각 분절에서 측정하였고 분절의 시상 정렬은 Cobb 방법을 통해 측정하였다.

나사 이완과 나사 혹은 판 골절을 포함한 내고정용 도구의 실패가 보고되었는데 불유합은 유합술 시행 1년 후 굴곡 및 신전 방사선 검사상에서 추체간 각변화가 2도 이상인 경우와 내고정용 나사 주위로 투과 영역의 존재 유무 및 유합 덩어리의 양측 연속성의 유무 및 수술 부위의 국소 동통과 통증 등을 통해 판단하였다(Fig. 1).



**Fig. 1** 59-year-old woman with posterior decompression C3-4 & instrumented PLF for spinal stenosis C3-4, 4-5, 5-6 (A) Preoperative X-ray showing 8.9° of cervical kyphosis (B) Postoperative X-ray showing 17.7° of cervical kyphosis.

**Table 1.** Comparison of data between group A and group B

Parameters	*Group A	**Group B
No. of cases	30	28
Mean age (years)	52.4(34-76)	58.6(39-78)
Gender (M:F)	18:12	19:9
Duration of symptoms (months)	17.2(3-54)	19.6(4-36)
Levels	3.2(3-4)	3.8(3-5)
Follow-up (months)	26.2(12-46)	25.6(9-62)

\*Group A: Laminoplasty, \*\*Group B: Laminectomy & fusion

**Table 2.** Postoperative results between group A and group B

Parameters	*Group A	**Group B	P-value
Operating room time (min)	102(79-131)	153(128-172)	0.021
Estimated blood loss (mL)	273(124-369)	366(285-422)	0.028
JOA score (mean improve.)	4.9(0-7)	3.3(0-5)	0.019
Preoperative	6.9(3-10)	6.1(2-10)	
Latest	11.8(7-14)	9.4(5-13)	
VAS score (mean improve.)	6.1(3-9)	4.0(0-9)	0.017
Preoperative	7.3(4-10)	6.7(5-9)	
Latest	1.2(0-5)	2.7(0-8)	

\*Group A: Laminoplasty, \*\*Group B: Laminectomy & fusion

임상적 평가는 수술 전과 최종 추시시의 Japanese Orthopaedic Association (JOA) score 와 통증에 관한 Visual analogue scale (VAS) score를 각각 비교하였다. 경추 후궁 절제술 및 유합술 군은 술 후 6-12주간 반경직 경추 보조기를 착용하였고, 경추 후궁 성형술 군은 술 후 6주간 경직 경추 보조기를 착용하였다.

통계적 분석은 SPSS 18.0을 사용하여 Mann-Whitney U 검증을 사용하였고, 유의 수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결과

### 1. 임상적 결과

평균 수술 시간과 분절당 평균 실혈량은 경추 후궁 성형술 군에서 102분(79-131분), 273mL(124-369mL)였고, 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 153분(128-172분), 366 mL(285-422mL)로 경추 후궁 성형술 군에서 통계적으로 유의하게 작았다( $P < 0.05$ )(Table 2).

경추 후궁 성형술 군에서 Japanese Orthopaedic Association (JOA) score는 27예에서 호전되었고 1예에서 변화가 없었

고 2예에서는 악화되었다. 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 Japanese Orthopaedic Association (JOA) score는 23예에서 호전되었고, 2예에서 변화가 없었고 3예에서는 악화되었다. 평균 Japanese Orthopaedic Association (JOA) score는 경추 후궁 성형술 군에서 수술 전 평균 6.9(3~10)에서 최종 추시시 평균 11.8(7~14)로 평균 4.9(0~7)가 개선되었고, 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 수술 전 평균 6.1(2~10)에서 최종 추시시 평균 9.4(5~13)로 평균 3.3(0~5)이 개선되어 경추 후궁 성형술 군에서 통계적으로 우수한 것으로 나타났다( $P<0.05$ )(Table 2).

또한 통증에 대한 Visual analogue scale (VAS) score의 변화는 경추 후궁 성형술 군에서 수술 전 평균 7.3(4~10)에서 최종 추시시 평균 1.2(0~5)로 평균 6.1(3~9)이 개선되었었고, 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 수술 전 평균 6.7(5~9)에서 최종 추시시 평균 2.7(0~8)로 평균 4.0(0~9)이 개선되어 경추 후궁 성형술 군에서 통계적으로 우수한 것으로 나타났다( $P<0.05$ )(Table 2).

## 2. 방사선학적 결과

술 전 경추관 협착증은 경추 후궁 성형술 군에서 더 심했으며 가장 협착증이 심한 분절의 경추관 및 경추체 직경의 비는 경추 후궁 성형술 군에서 0.54(0.33~0.72), 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 0.68(0.45~0.97)이었고 통계적 유의성은 없었다( $P>0.05$ ).

C2에서 C7사이의 술 전 평균 시상 정렬은 두 비교군 모두에서 경추 전만곡을 보였다. 최종 추시시 감압 상부 분절의 시상 정렬은 두 군 모두에서 변화가 없었다(Table 3). 감압 분절의 수술 전 및 최종 추시시의 시상 정렬은 경추 전만곡이 경추 후궁 성형술 군에서 12도에서 7도로 감소하였고, 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서는 변화가 없었다. 감압 하부 분절의 시상 정렬은 두 비교군 모두에서 경추 후만곡이 더 증가하였다. C7에서

T1까지 감압 하부 분절은 경추 후궁 성형술 군에서는 술 전 평균 2도의 전만곡에서 최종 추시시 평균 3도의 후만곡으로 변화하였다. C6에서 T2까지 감압 하부 분절은 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 술 전 평균 2도의 후만곡에서 최종 추시시 평균 8도의 후만곡으로 변화하였다. 두 비교군에서 감압 분절 및 감압 하부 분절의 후만곡으로의 시상 정렬의 변화는 더 뚜렷하였으나 통계적 유의성은 없었다( $P>0.05$ )(Table 3).

그러나 경추 후궁 성형술을 시행한 군 중 경추 전만곡이 5도 이하인 3예에서 최종 추시시의 경추 후만곡의 진행을 보였다. 1예에서 술전 3.9도의 전만곡에서 최종 추시시 6.1도의 후만곡을 보였으며, 1예에서 술전 3.2도의 전만곡에서 최종 추시시 6.8도의 후만곡을 보였으며, 1예에서 술전 3.6도의 전만곡에서 최종 추시시 7.7도의 후만곡을 보였다.

## 3. 합병증

합병증은 경추 후궁 성형술 군에서 1예의 1분절에서 개방된 후궁의 폐쇄, 1예의 표재 감염이 발생하였다. 1예의 1분절에서 개방된 후궁의 폐쇄에 대해 신경학적 증상 보이지 않아 외래 경과 관찰 중이며 1예의 표재 감염에 대해 항생제 치료 후에 성공적으로 치유되었다. 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 2예의 불유합, 1예의 표재 감염이 발생하였다. 2예의 불유합에 대해 재수술 거부하여 외래 경과 관찰을 하고 있으며, 1예의 표재 감염에 대해 항생제 치료 후에 증상의 호전을 보였다.

## 고찰

다분절 경추 척추증에 대한 현재의 수술적 치료법들은 여러 합병증을 보고하고 있는데 3개 분절 이상의 경추체 제거술 혹은 추간판 절제술을 동반한 전방 감압술 및 유합술은 불유합의 가

**Table 3.** Changes in sagittal alignment of suprajacent, decompressed, and subjacent levels

Level	*Group A	**Group B	P-value
Suprajacent level			0.091
Preoperative	0	3K	
Latest	1L	2K	
Decompressed level			0.085
Preoperative	12L	5K	
Latest	7L	5K	
Subjacent level			0.089
Preoperative	2L	2K	
Latest	3K	8K	
Whole level	14L → 5L	10K → 15K	0.088

\*Group A: Laminoplasty, \*\*Group B: Laminectomy & fusion  
All measurements are provided in degrees. L = lordosis; K = kyphosis.



능성이 높다.<sup>15,17-19)</sup> 기존의 후방 접근법을 통한 감압술과 후궁 절제술은 경추 후만곡, 분절의 불안정성, 신경 주위 유착, 신경학적 지연 악화와 같은 합병증을 보고 하고 있다.<sup>20-22)</sup>

일부 저자들은 후궁 절제술의 불안정성을 인식하고 감압술과 유합술을 동시에 시행하는 것을 지지하게 되었다.<sup>7,8,12)</sup> 또한 일부 저자들은 후궁 절제술 그리고 다분절 경추체 제거술 및 유합술의 결과가 만족스럽지 못하여 경추 후궁 성형술이 발전하였으며 경추 후궁 성형술이 운동성을 보전하고 인접 분절의 퇴행을 감소시키고, 신전 근육의 부작 지점을 보호할 수 있는 우수한 술식이라고 주장하였고 경추증 환자의 척추관 감압과 기능 향상에 있어 경추 후궁 성형술의 성공적인 결과를 보고하였다.<sup>10,11,14,15)</sup>

경추 후궁 성형술과 다른 술식의 비교 연구에서 경추 후궁 성형술의 안정성과 효용성이 증명되었다. Yonenobu 등<sup>15)</sup>은 다분절 경추증의 치료에 대해 경추 후궁 성형술과 경추체 부분 제거술과 유합술을 직접 비교하였는데 비록 두 술식이 유사한 기능 회복율을 보였지만, 경추 후궁 성형술이 더 낮은 합병증을 보인다고 보고하였다. 1988년에 Herkowitz<sup>23)</sup>는 척수성 신경근 병증의 치료에서 전방 경추 유합술, 경추 후궁 성형술, 경추 후궁 절제술을 비교하였는데 45명의 환자를 대상으로 하여 전방 경추 유합술을 시행한 92%의 환자, 경추 후궁 성형술을 시행한 86%의 환자, 경추 후궁 절제술을 시행한 66%의 환자에서 성공적인 결과를 보고하였지만 전방 경추 유합술을 시행한 70%의 환자, 경추 후궁 절제술을 시행한 25%의 환자, 경추 후궁 성형술을 시행한 13%의 환자에서 합병증을 보고하였다.

비록 다분절 경추증의 수술적 치료에서 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술이 선호되는 술식으로 보고되고 있지만, 두 술식을 직접적으로 비교한 연구가 미흡한 실정이다.<sup>3)</sup> 수술 시 나이, 임상 증상의 심한 정도(JOA score), 척추 분절의 수, 협착증의 유무, 전만 시상 정렬의 존재, 질환의 만성도 등을 포함한 몇 가지 요소들이 경추증의 수술 결과에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.<sup>3)</sup> 본 연구에서 두 비교군의 시상 정렬을 제외하고 이러한 요소들의 각각에 대해 비교하였다. 두 비교군의 C2에서 C7까지 간격이 평균적으로 전만 정렬인 반면, 감압 분절의 시상 정렬은 경추 후궁 성형술 군에서 전만곡이었고, 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 후만곡이었다. 술자의 잠재적인 편견을 배제하기 위해 한 명의 독립적인 의사가 모든 환자 및 방사선 사진을 평가하였다.

Maurer 등<sup>12)</sup>은 경추 후궁 절제술이 협착된 경추관을 광범위하게 확장시켜 압축력을 감압하는 효과가 크며 이로 인한 경추 운동 범위의 증가에 따른 경추관의 반복적인 외상을 방지하기 위해 유합술을 시행하여 동력을 감소시키므로 경추 후궁 절제술 및 유합술이 신경학적 증상의 개선에 효과적인 것으로 보고하

였다. 그러나 본 연구에서 임상적 평가 결과는 Japanese Orthopaedic Association (JOA) score가 경추 후궁 성형술 군에서 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에 비해 더 크게 개선되어 경추 후궁 성형술 군에서 통계적으로 우수한 것으로 나타났다. 또한 통증에 대한 Visual analogue scale (VAS) score는 경추 후궁 성형술 군에서 수술 전 평균 7.3(4~10), 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서 수술 전 평균 6.7(5~9)으로 높게 관찰된 것은 경추 척수 증 혹은 신경근증인 환자군을 대상으로 하였기 때문이며 술후 Visual analogue scale (VAS) score는 경추 후궁 성형술 군이 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에 비해 통계적으로 유의하게 향상되었다. 본 연구에서는 경추 보조기를 착용시키고 술 후 가능한 범위에서 조기 능동 운동 및 등척성 운동을 시행하였다.

두 비교 군에서 감압 분절과 감압 하부 분절의 후만곡으로의 시상 정렬의 변화는 더 뚜렷하였으나 통계적 유의성은 없었다. 그러나 경추 후궁 성형술을 시행한 군 중 경추 전만곡이 5도 이하인 3예에서 최종 추시시에 경추 후만곡의 진행을 보였다. 경추 후궁 절제술 및 유합술 군의 일부에서 수술 직후 시행한 방사선 사진 상 유합이 진행되기 전 단계에 경추 전만곡의 감소가 발생하였다. 1예를 제외한 두 비교군의 모든 환자에서 감압 하부 분절에 경추 후만곡이 증가하였다. 감압 하부 분절의 각변화의 가능한 원인으로는 신전 근육 조직의 손상, 배측 인대의 파열, 덜 유동적인 장 분절에 의한 비생리적 힘의 전파등이 있으며 전만곡 혹은 후만곡의 감소는 후방 감압 술식 후에 회복 예후의 감소와 관련이 있다.<sup>4,24-26)</sup>

두 비교군의 합병증과 관련해서는 경추 후궁 성형술 군에서 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에 비해 합병증이 더 적게 발생하였다. 경추 후궁 절제술 및 유합술 군에서는 28예 중에 3예(10.7%)였고, 경추 후궁 성형술 군에서 합병증은 30예 중에 2예(6.7%)였다.

본 연구의 제한점으로는 비교적 적은 수의 모집단, 감압 분절의 술 전 시상 정렬의 차이, 장기 경과 관찰의 결여 등이 있다. 엄격한 기준과 독립적 분석을 통한 연구를 시행하여 모집단의 수가 적은 연구의 단점을 보완하고자 하였다. 술 전 두 비교집단의 유사성은 수술 결과의 핵심적인 차이점을 파악하는데 도움이 되었다.

## 결론

다분절 경추증의 치료에서 경추 후궁 성형술이 경추 후궁 절제술 및 유합술보다 임상적 평가에서 우수한 결과를 보였다. 그러나 본 연구의 증례가 작아서 비교할 수는 없었으나 5도 이하로 전만각이 감소한 경우에는 장기적인 경과관찰이 필요하며 경

추 후만곡의 진행을 방지하기 위해 경추 후궁 절제술 및 유합술에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- Kim YT, Lee CS, Na HY, Cha YC. The treatment of cervical myelopathy. *J Korean Spine Surg.* 1998;5:293–300.
- Chang H, Bahk WJ, An JG, Choi KH. Pre and postoperative evaluation of cervical myelopathy using MR imaging. *J Korean Spine Surg.* 1994;1:326–36.
- Heller JG, Edwards CC, Murakami H, Rodts GE. Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy. *Spine.* 2001;26:1330–6.
- Butler JC, Whitecloud TS III. Postlaminectomy kyphosis: causes and surgical management. *Orthop Clin North Am.* 1992;23:505–11.
- Cerisoli M, Vernizzi E, Guilioni M. Cervical spine changes following laminectomy: clinico-radiological study. *J Neurosurg Sci.* 1980;24:63–70.
- Cybulski GR, D'Angelo CM. Neurological deterioration after laminectomy for spondylotic cervical myeloradiculopathy: the putative role of spinal cord ischaemia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1988;51:717–8.
- Epstein NE. Laminectomy with posterior wiring and fusion for cervical ossification of the posterior longitudinal ligament, spondylosis, ossification of the yellow ligament, stenosis, and instability: a study of 5 patients. *J Spinal Disord.* 1999;12:461–6.
- Kumar VG, Rea GL, Mervis LJ, McGregor JM. Cervical spondylotic myelopathy: functional and radiographic long-term outcome after laminectomy and posterior fusion. *Neurosurgery.* 1999;44:771–7.
- Miyazaki K, Hirohiji E, Ono S, et al. Extensive simultaneous multisegmental laminectomy and posterior decompression with posterolateral fusion. *J Jpn Res Soc.* 1994;5:167.
- Hirabayashi K. Expansive open-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy. *Jpn J Surg.* 1978;32:1159–63.
- Tomita K, Kawahara N, Toribatake Y, Heller JG. Expansive midline T-saw laminoplasty (modified spinous process-splitting) for the management of cervical myelopathy. *Spine.* 1998;23:32–7.
- Maurer PK, Ellenbogen RG, Ecklund J, Simonds GR, van Dam B, Ondra SL. Cervical spondylotic myelopathy: treatment with posterior decompression and Luque rectangle bone fusion. *Neurosurgery.* 1991;28:680–3.
- Hirabayashi K, Satomi K. Operative procedure and results of expansive open-door laminoplasty. *Jpn J Surg.* 1988;13:870–6.
- Satomi K, Nishu Y, Kohno T, Hirabayashi K. Long-term follow-up studies of open-door expansive laminoplasty for cervical stenotic myelopathy. *Spine.* 1994;19:507–10.
- Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M, Asano M, Ono K. Laminoplasty versus subtotal corpectomy: a comparative study of results in multisegmental cervical spondylotic myelopathy. *Spine.* 1992;17:1281–4.
- Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, Maruyama T, Wakano K. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. *Spine.* 1981;6:354–64.
- Bolesta MJ, Rehtine GR, Chrin AM. Three, four-level anterior cervical discectomy and fusion with plate fixation: a prospective study. *Spine.* 2000;25:2040–4.
- Emery SE, Fisher JR, Bohlman HH. Three-level anterior cervical discectomy and fusion: radiographic and clinical results. *Spine.* 1997;22:2622–4.
- Saunders RL, Pikus HJ, Ball P. Four-level cervical corpectomy. *Spine.* 1998;23:2455–61.
- Ebersold MJ, Pare MC, Quast LM. Surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg.* 1995;82:745–51.
- Fehlings MG, Cooper PR, Errico TJ. Posterior plates in the management of cervical instability: long-term results in 44 patients. *J Neurosurg.* 1994;81:341–9.
- Ishida Y, Suzuki K, Ohmori K, Kikata Y, Hattori Y. Critical analysis of extensive cervical laminectomy. *Neurosurgery.* 1989;24:215–22.
- Herkowitz HN. A comparison of anterior cervical fusion, cervical laminectomy, and cervical laminoplasty for the surgical management of multiple level spondylotic radiculopathy. *Spine.* 1988;13:774–80.
- Dai L, Ni B, Yuan W, Jia L. Radiculopathy after laminectomy for cervical compression myelopathy. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:846–9.
- Guigui P, Benoist M, Deburge A. Spinal deformity and instability after multilevel cervical laminectomy for spondylotic myelopathy. *Spine.* 1997;23:440–7.
- Suk KS, Kim KT, Lee SH, et al. Changes of Range of Motion and Sagittal Alignment of the Cervical Spine after Laminoplasty. *J Korean Spine Surg.* 2005;12:247–54.

## 다분절 경추증에서 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술의 결과 비교

이철원 • 강진현 • 이규열 • 성현우

동아대학교 의과대학 정형외과학교실

**연구계획:** 다분절 경추증의 치료에서 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술의 임상적 및 방사선학적 결과를 비교하는 후향적 연구.

**목적:** 다분절 경추증의 치료에서 우수한 방법으로 점진적으로 사용이 증가되고 있는 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술에 대한 임상적 및 방사선학적 결과를 비교하여 평가하고자 한다.

**선행문헌의 요약:** 다분절 경추증의 치료에서 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술의 사용이 증가되고 있지만 이에 대한 명확한 치료 지침이 확립되어 있지 않다.

**대상 및 방법:** 2000년 3월부터 2009년 3월까지 다분절 경추증의 치료에서 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술을 시행한 환자 중 1년 이상 추시 가능한 58명을 대상으로 하였다. 이 중 30명은 경추 후궁 성형술을 시행하였고, 28명은 경추 후궁 절제술 및 유합술을 시행하였다.

**결과:** Japanese Orthopaedic Association (JOA) score와 Visual analogue scale (VAS) score는 경추 후궁 성형술 군에서 통계적으로 우수한 것으로 나타났다. 그리고 수술 전과 최종 추시시의 시상 정렬은 경추 후궁 성형술 군의 경우 경추 전만곡이 14도에서 5도로 감소하였고, 경추 후궁 절제술 및 유합술 군의 경우 경추 후만곡이 10도에서 15도로 증가하였으며 이는 통계적 유의성이 없었다. 그러나 본 연구에서 경추 후궁 성형술을 시행한 군 중 경추 전만곡이 5도 이하인 3예에서 최종 추시시에 경추 후만곡이 진행되었다.

**결론:** 다분절 경추증의 치료에서 경추 후궁 성형술이 경추 후궁 절제술 및 유합술보다 임상적 평가에서 우수한 결과를 보였다. 그러나 5도 이하로 전만각이 감소한 경우에는 장기적인 경과관찰이 필요하며 경추 후만곡의 진행을 방지하기 위해 경추 후궁 절제술 및 유합술에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

**색인 단어:** 경추증, 경추 후궁 성형술, 경추 후궁 절제술 및 유합술

**약칭 제목:** 다분절 경추증에서 경추 후궁 성형술과 경추 후궁 절제술 및 유합술의 비교