

Journal of Korean Society of Spine Surgery



Old and New Fashion: Minimally Invasive Spine Surgery for Adjacent Segmental Spinal Stenosis after Luque Sublaminar Wiring and Posterolateral Fusion - Case Report -

Seung-Pyo Suh, M.D.*, Jaewon Lee, M.D., Chang-Nam Kang, M.D., Ph.D.

J Korean Soc Spine Surg 2014 Dec;21(4):179-182.

Originally published online December 31, 2014;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2014.21.4.179>

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 2014 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.2014.21.4.179>

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.

Old and New Fashion: Minimally Invasive Spine Surgery for Adjacent Segmental Spinal Stenosis after Luque Sublaminar Wiring and Posterolateral Fusion - Case Report -

Seung-Pyo Suh, M.D. *, Jaewon Lee, M.D., Chang-Nam Kang, M.D., Ph.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Sung-Ae Hospital, Seoul, Republic of Korea**

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Republic of Korea

Study Design: A case report.

Objectives: To report a rare case of minimally invasive spine surgery after sublaminar wiring fixation with Luque rods.

Summary of Literature Review: In the past, sublaminar wiring fixation with Luque rods was believed to be an effective fixation method; however, the development of transpedicular fixation resulted in the discontinuation of this method. Currently, instead of classical surgery using a broad incision, minimally invasive spine surgery is performed, which has a multitude of advantages.

Material and Methods: Initially, the patient underwent Luque sublaminar wiring and posterolateral fusion. After 25 years, minimally invasive TLIF and percutaneous transpedicular fixation were performed for the adjacent segmental spinal stenosis.

Results: A good bone union is developing with an excellent clinical outcome, 14 months after the surgery.

Conclusions: We report a very rare case of a patient who underwent Luque sublaminar wiring and then, 25 years later, had spine surgery with minimally invasive techniques.

Key Words: Luque sublaminar wiring, Adjacent segmental spinal stenosis, Minimally invasive spine surgery

척추 유합술은 척추 분절간 기능 또는 형태의 이상, 불안정 등을 해결하기 위하여 발전하여왔다. 척추 유합술 시 견고한 골 유합이 필요하며 현재까지 분절간 고정술을 위하여 다양한 방법들이 고안되었다. 본격적인 고정 기구로는 해링턴 지지대(Harrington rod), 루끼 강선 결박술(Luque sublaminar wiring), 추궁고리 시스템, 척추경 나사못 고정술로 발전되었다. 현재는 척추경 나사못 고정술이 기존의 다른 방법에 비하여 고정력이 우수하기 때문에 주로 사용되고 있다.

접근법에 대하여 최근에는 고전적인 수술적 접근법 대신에 비 침습적, 최소 침습적인 방법이 소개되고 있으며 수술 중 또는 수술 후 생길 수 있는 합병증을 줄이기 위해 노력하고 있다.

이 증례는 루끼 강선 결박술 및 후외방 유합술을 시행 후 15년 후에 발생한 상위 인접 분절의 척추관 협착증에 대하여 10년 동안 고식적 가료를 시행하였으나 임상 증상이 악화되어 처음 수술 후 25년 뒤에 최소 침습법으로 치료하였던 증례를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 보고

당시 45세의 여자 환자는 지속되는 요통으로 1987년 본원 정형외과에 내원하였으며 제 5요추의 척추 전방 전위증을 진단받았고 제 4요추부터 제 1천추까지 루끼 강선 결박술과 자가 장골을 이용한 후외방 유합술을 시행 받았다. 수술 후 환자는 간헐적인 요통이 있을 때만 외래 내원하며 추시 관찰되었다. 환자는 수술 후 12년째, 1999년에 마지막으로 외래 내원하여 단순 방사선

Received: April 5, 2014

Revised: May 21, 2014

Accepted: August 18, 2014

Published Online: December 31, 2014

Corresponding author: Chang-Nam Kang, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hanyang University College of Medicine, 222 Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul 133-791, Republic of Korea

TEL: +82-2-2290-8485, **FAX:** +82-2-2299-3774

E-mail: cknang65@hanyang.ac.kr

영상 검사 시행하였고, 환자는 추시 관찰 되지 않았던 기간 동안에 통증 없이 일상 생활을 수행하였다고 한다.

환자는 수술로부터 15년 후, 2002년에 요통을 주소로 다시 내원하였으며 동반된 하지의 방사통은 없었고 하지 근력 검사 상 정상 소견 관찰 되었다. 수술 후 인접 분절의 문제에 대하여 평가하기 위하여 환자 동의 하에 단순 방사선 영상 검사 및 자기공명 영상 검사를 시행하였으며 검사 상 특히 제 3요추의 상부중판에서 골극이 관찰되며 제 2요추-제 3요추간 추간판의 변성, 미만성 추간판 팽윤의 소견과 함께 후관절 및 황색 인대의 비후로 인한 상위 인접 분절의 척추관 협착증 소견을 보였다. 요통에 대하여 보존적으로 약물 치료를 시행하였고 이후 1년간 호전과

악화를 반복하는 요통이 지속되었다. 수술적 치료 권고 하였으나 환자는 처음 수술시 시간이 많이 걸리고 출혈이 많아서 고생을 하였다고 호소하며 수술적 치료를 거절하였다.

처음 수술로부터 25년 후, 2012년에 환자는 내원 한달 전부터 심해지 요통(VAS 9)과 함께 양측 하지의 방사통(VAS 7), 저린감, 이상 감각 및 5분 미만의 간헐적 파행을 호소하였다. 하지 근력 저하 소견은 보이지 않았고 그 외 신경학적 이상 소견은 관찰 되지 않았다. 단순 방사선 검사(Fig. 1A, B) 및 자기공명영상 검사(Fig. 1C, D)를 시행하였으며 제 2요추-제 3요추간 척추관 협착증이 2002년에 비하여 악화되었다. 임상 증세 및 영상학적 소견이 모두 악화되었기에 수술적 치료를 시행하

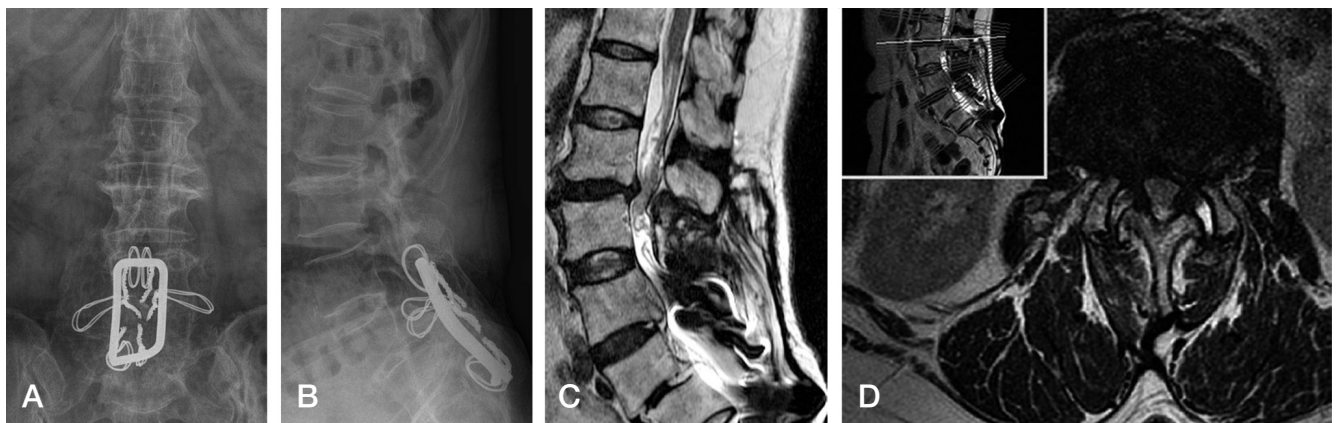


Fig. 1. Lumbar spine anteroposterior (A) and lateral (B) radiographs taken at 25 years after operation. There are endplate sclerosis and traction spurs at proximal L2-L3 level. T2 sagittal (C) and axial (D) MRI taken at 25 years after operation show severe spinal stenosis of L2-L3 level and more aggravated than 10 years ago.



Fig. 2. Lumbar spine anteroposterior (A) and lateral (B) radiographs after minimally invasive TLIF and percutaneous transpedicular fixation were performed. Good bone union without loosening of screws is shown on sagittal (C) and axial (D) CT scan after 14 months of last surgery.

기로 하였다. 제 3요추-제 4요추간 추간판은 추간판 변성이 Pfirrmann¹⁾ 등급 II에 해당되며 척추관 협착증의 병변이 관찰되지 않았고, 제 2요추-제 3요추간 척추관 협착증에 대하여만 최소 침습법으로 경추간공을 통하여 추간판을 제거한 후 탈무기 질화 골기질(Demineralized Bone Matrix)과 국소 자가골을 충전한 PEEK 케이지를 이용하여 요추 추체간 유합술 및 경피적 척추경 나사못 고정술을 시행하였다.

수술 후부터 환자는 요통과 양측 하지의 이상 감각, 저린감 및 통증이 모두 사라졌으며, 수술 후 14개월에 촬영한 단순 방사선 검사(Fig. 2A, B)에서 척추경 나사못의 이완 등의 소견은 관찰되지 않았고 컴퓨터 단층 촬영(Fig. 2C, D)에서 골 유합이 양호하게 진행되고 있는 소견을 확인하였으며 주관적인 증상 없이 현재 외래 추시 관찰 중이다.

고찰

척추 수술 기구의 시작은 해링턴(Harrington) 시스템으로부터 처음 소개 되었으며 척추 변형 수술의 새 시대를 열게 되었다. 측만각을 교정하고 척추를 안정화 시키기 위하여 당시에는 수개월 동안 침상 안정이 필요하였고 단계적으로 캐스트(cast) 또는 보조기를 착용하고 보행을 시작하였다. 이후 분절간 척추 수술 기구가 개발 되었는데 이는 척추와 기구간의 힘의 스트레스를 여러 분절에 분산시킴으로써 변형 교정이 더 용이 해졌으며 수술 후 보조기를 통한 고정도 필요 없어졌다. 이런 분절간 척추 수술 기구의 원형이 바로 루끼(Luque)에 의해 소개 되었다.²⁾ 루끼 강선 결박술은 Luque와 Cordosa³⁾가 척추 측만증의 분절 교정의 방법으로 처음 소개되었다. Luque⁴⁾는 청소년기 특발성 척추 측만증 환자에서 평균 72%의 교정 효과를 보고하고 부작용은 65명 중 감염이 2예, 가관절증이 2예만을 보고하며 루끼 강선 결박술은 매우 만족할 만한 수술법이라고 주장하였다. 하지만 효과적인 고정은 가능하였지만 철사 삽입 또는 제거 중 경막 손상의 가능성이 제기되었다. Zdeblick 등⁵⁾은 기구 삽입 없이 골 이식을 시행한 경우, 척추경 나사못을 이용한 고정술과 추궁하 철사 고정술 시의 중등도 이상의 신경병리학적 이상 소견이 나타나는 정도를 비교하였으며, 각각 21%, 18%, 64%를 보이며 추궁하 철사 고정술 시 신경병리학적 이상 소견이 가장 많이 나타난다고 주장하였다. 이에 대한 해결책으로 추궁하 철사 고정술 시 철사 대신 케이지를 이용하여 경막 손상을 줄일 수 있다고 보고하기도 하였다.^{6,7)} 그러나 루끼 강선 결박술은 척추경 나사못 고정술에 비하여 고정 능력이 떨어짐으로 인해 현재는 거의 사용되지 않는 수술 방법이 되었다. 척추경 나사못 시스템은 이론적으로는 후방 인대 복합체를 보존할 수 있으며, 척추의 3주(3 column)를 모두 고정할 수 있기에 척추 유합술에서 큰 인기

를 끌게 되었다. 척추경 나사못은 고리를 이용한 기구보다 강도(strength) 및 강성(stiffness)이 뛰어났으며⁸⁾ 또한 관상면, 시상면, 회전 이상의 교정에서 모두 뛰어난 결과를 보였고 교정의 실패율도 이전의 다른 기구들보다 적었다.

이번 증례에서는 과거 루끼 강선 결박술 시와 이번 최소 침습적 척추 수술 후 출혈량과 입원 기간, 수술 후 통증 정도를 비교하고자 하였으나 안타깝게도 과거의 자료가 남아 있지 않아 객관적인 비교는 불가하였다. 하지만 환자의 수술 후 만족도 조사 시 수술 후 컨디션과 통증 정도, 입원 기간 등에 대하여 과거에 비하여 매우 만족하는 것으로 나타났다. 최소 침습적 수술법과 기존의 수술법들을 비교한 연구들을 보면, 고전적인 경추간공 요추 추체간 유합술은 현재 가장 많이 쓰이는 척추 유합술 술식 중의 광범위한 근육 박리와 연부 조직의 과도한 뒤틀림(retraction)으로 인한 부작용들이 보고 되고 있으며 이로 인한 입원 기간의 연장, 비용 증가를 보고하였고⁹⁾ 최근에는 수술적 치료에 있어서 비침습적, 최소 침습적인 방법을 도모하며 활발히 시행되고 있다. 많은 저자들은 최소 침습적 척추 수술이 고전적인 광범위 절개 후 접근법보다 출혈의 감소, 입원 기간 감소, 수술 부위 감염률 감소, 수술 후 진통제 사용 감소, 수술 후 일상 생활로의 빠른 복귀 등의 장점을 보이며 이를 통하여 비용 절감의 효과까지 있다고 보고 하였다.^{10,11)}

인접 분절 퇴행성 변화는 추간판의 퇴행성 변화가 가장 흔하며 이와 동반하여 척추 전방 전위증, 불안정성, 척추관 협착증, 후관절 비후, 골극 형성 등이 일어난다. 인접 분절 퇴행성 변화가 일어나는 기전은 아직까지 밝혀 지지 않았지만 생역학적 스트레스의 변화와 환자의 노화로 인한 자연적인 퇴행성 변화가 주요인으로 생각되고 있다. 이환율은 방사선학적 기준만 가지고 분석할 경우 8%에서 100%까지 다양하게 나타났고, 방사선학적 기준과 증상의 발현을 같이 고려할 경우 5.2%에서 18.5%까지 보고되고 있으며¹²⁾ 또한 척추 유합술을 시행한 분절이 많을수록 유병률이 높아진다고 보고되었다.^{13,14)}

본 증례의 환자는 루끼 강선 결박술 및 자가 장골을 이용한 후외방 유합술 후 25년간 견고하게 유합되어 있었으며 인접 분절의 척추관 협착증으로 추가적인 수술이 필요하였던 환자로서 현재는 루끼 강선 결박술이 거의 시행되지 않아서 거의 볼 수 없는 증례이며, 인접 분절의 척추관 협착증에 대하여 최소 침습법을 이용한 수술적 치료의 결과가 우수하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral

- disc degeneration. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26:1873-8.
2. Foster MR. A functional classification of spinal instrumentation. Spine J. 2005;5:682-94.
 3. Luque ER, Cordosa A. Segmental correction of scoliosis with rigid internal fixation: preliminary report. Orthop Trans. 1977;1:136-7.
 4. Luque ER. Segmental spinal instrumentation for the correction of scoliosis. Clin Orthop Relat Res. 1982;163:192-8.
 5. Zdeblick TA, Becker PS, McAfee PC, Sutterlin CE, Coe JD, Gurr KR. Neuropathologic changes with experimental spinal instrumentation: transpedicular versus sublaminar fixation. J Spinal Disord. 1991;4:221-8.
 6. Parsons JR, Chokshi BV, Lee CK, Gundlapalli RV, Stamer D. The biomechanical analysis of sublaminar wires and cables using luque segmental spinal instrumentation. Spine (Phila Pa 1976). 1997;22:267-73.
 7. Songer MN, Spencer DL, Meyer PR Jr, Jayaraman G. The use of sublaminar cables to replace Luque wires. Spine (Phila Pa 1976). 1991;(Suppl):S418-21.
 8. Zindrick MR, Wiltse LL, Widell EH, Thomas JC, Holland WR, Field BT, Spencer CW. A biomechanical study of intrapeduncular screw fixation in the lumbosacral spine. Clin Orthop. 1986;203:99-112.
 9. Park Y, Ha JW. Comparison of one-level posterior lumbar interbody fusion performed with a minimally invasive approach or a traditional open approach. Spine (Phila Pa 1976). 2007;32:537-43.
 10. Tian NF, Wu YS, Zhang XL, Xu HZ, Chi YL, Mao FM. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion: a meta-analysis based on the current evidence. Eur Spine J. 2013;22:1741-9.
 11. Chung HT, Na CO, Ha SH, Shin DR. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion. J Korean Soc Spine Surg. 2009;16:24-9.
 12. Park P, Garton HJ, Gala VC, Hoff JT, McGillicuddy JE. Adjacent segment disease after lumbar or lumbosacral fusion: review of the literature. Spine (Phila Pa 1976). 2004;20:1938-44.
 13. Yang JY, Lee JK, Song HS, Kim TH, Yeon KW. Correlation between clinical result and adjacent segment degeneration after lumbar spinal fusion. J Korean Soc Spine Surg. 2008;15:38-43.
 14. Cho JL, Park YS, Han JH, Lee CH, Roh WI. The change of adjacent segments after spinal fusion: Follow-up more than three years after spinal fusion. J Korean Soc Spine Surg. 1998;5:239-46.

Old and New Fashion: Luque 지지대와 추궁하 철사 고정술 및 후외방 유합술 후 상위 인접 분절 척추관 협착증의 최소 침습법을 이용한 수술적 치료

서승표* • 이재원 • 강창남

성애병원 정형외과*, 한양대학교 의과대학 정형외과학교실

연구 계획: 증례보고

목적: 루끼 강선 결박술 후 최소 침습적인 척추 수술을 시행한 증례를 보고하는 바이다.

선행문헌의 요약: 과거에 루끼 강선 결박술은 효과적인 고정이라는 장점으로 많이 이용되었지만 척추경 나사못 고정술의 발달로 현재는 거의 이용되지 않는다. 최근에는 광범위 절개가 아닌 최소 침습적인 방법으로 척추 수술을 하려는 노력들이 활발히 시도되고 있으며 이를 통해 다양한 장점들을 기대하고 있다.

대상 및 방법: 이 증례는 척추 전방 전위증으로 루끼 강선 결박술 및 자가 장골을 이용한 후외방 유합술을 시행하였으며 25년 후, 인접 분절의 퇴행성 척추관 협착증에 대하여 최소 침습적 척추 수술을 시행하였다.

결과: 수술 후 14개월에 골 유합이 양호하게 진행되고 있으며 우수한 임상 경과를 얻었다.

결론: Luque 지지대를 이용한 추궁하 철사 고정술은 최근에 매우 보기 힘든 드문 증례로 인접 분절의 최소 침습적 고정술을 시행한 사례를 보고한다.

색인 단어: 루끼 강선 결박술, 인접 분절 척추관 협착증, 최소 침습법

약칭 제목: 척추 수술의 과거와 현재 경향