

최측방 경유 추체간 골유합술 후 발생한 대측성 신경근 압박

손승민 · 김택훈 · 신종기 · 이정섭[✉]

부산대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

Contralateral Nerve Root Compression after Direct Lateral Lumbar Interbody Fusion

Seung Min Son, M.D., Taek Hoon Kim, M.D., Jong Ki Shin, M.D., and Jung Sub Lee, M.D., Ph.D.[✉]

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University School of Medicine, Busan, Korea

Direct lateral lumbar interbody fusion (DLIF) has been introduced as an effective new thoracolumbar fusion technique for patients with degenerative lumbar diseases. DLIF associated with easy-to-learn, high fusion rate, improved restoration of spinal alignment, and early patient mobilization due to minimally invasive nature. However, ipsilateral L2–L5 nerve root irritation and injury are well-known complications. However, damage to the contralateral nerve root has been rarely reported and, to the best of our knowledge, there have not been any reports about contralateral nerve root injury after DLIF in Korea. Thus, we report a case of contralateral nerve root compression due to osteophyte from the lower endplate of the vertebral body and position of intervertebral cage after DLIF.

Key words: direct lateral lumbar interbody fusion, contralateral, nerve root compression

최소 침습적으로 후복강을 경유하여 요근을 관통하는 최측방 경유 추체간 골유합술(direct lateral lumbar interbody fusion, DLIF)은 1998년 McAfee 등¹⁾에 의해 처음 소개된 이후 퇴행성 척추 질환뿐만 아니라 외상, 감염 등 다양한 척추 수술에 적용되고 있다. DLIF는 전방 경유 추체간 골유합술(anterior lumbar interbody fusion, ALIF)이 가지는 이식-숙주 접촉을 향상시키고 골유합률을 높일 뿐 아니라 척추의 alignment를 복원하며 추간공의 간격을 넓혀 간접적 추간공 압박의 효과가 크다는 생체역학적 혹은 생물학적 장점을 모두 가지는 반면²⁾ 대혈관 및 복부 장기의 손상의 위험이 적고 전후방 중 인대를 보존함으로써 술 후 척추의 안정성을 높이며 면적이 넓은 케이지를 삽입하여 추체간 높이를 유지하고

상부 추체의 침하에 저항하는 안정적인 기계적 지지를 제공할 수 있다.^{2,3)}

하지만 DLIF는 장골능이 방해되어 제5요추와 제1천추의 추체간 접근이 불가하며 기존의 ALIF에 비해 직접적인 시야확보가 제한된다. 또한 요근, 음부 대퇴 신경, 외측 대퇴 경피 신경 및 요근 내를 지나는 lumbosacral plexus의 손상이 가능하다. DLIF로 인한 신경 손상의 유병률은 0.7%에서 23%까지 다양하게 보고되고 있으며^{4,5)} 현재까지 동측의 요추 신경근 자극이나 손상은 DLIF의 잘 알려진 합병증이지만 반대측 신경근의 압박으로 인한 합병증은 널리 알려진 바가 없으며 특히 국내에는 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 제4-5요추의 퇴행성 척추 협착증으로 DLIF 및 후방 압박술, 척추경 나사못 고정술을 시행한 환자에서 반대측 신경근 압박이 발생한 예를 경험하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

Received September 5, 2016 Revised October 20, 2016

Accepted November 10, 2016

[✉]Correspondence to: Jung Sub Lee, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Hospital, 179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 49241, Korea

TEL: +82-51-240-7248 FAX: +82-51-247-8395 E-mail: jungsublee@pusan.ac.kr



Figure 1. A 72-year-old female patient with L4-5 spinal stenosis. (A) Loss of lumbar lordosis and L4-5 severe degenerative change is shown on lateral radiography. (B) Enlarged osteophytes are shown around L4-5 and right L4 foraminal space. (C, D) Severe central and foraminal spinal stenosis at the L4-5 level in T2-weighted magnetic resonance imagings, especially with greater severity on the right side.

증례보고

갑상선 기능 항진증과 고혈압의 기왕력을 가진 72세 여자 환자로 약 10년 전부터 시작된 좌측 둔부 및 좌측 하지의 방사통으로 타 의료기관에서 장기간 보존적 치료를 하였으나 증상 호전이 없어 본원 외래로 내원하였다. 외상의 과거력은 없었으며 신경학적 검사상 좌측 제5요추 신경 피부 분절을 따라 감각저하가 6개월 전부터 심해졌다. 우측의 신경학적 감각이상은 발등 부위에 국한되었으며 좌측에 비하면 미미한 정도였다. 양측 하지 관절의 운동 범위는 정상이었으며 항문 괄약근 수축, 구해면체 반사, 아킬레스 건 반사 등에서도 이상 소견은 보이지 않았다.

단순 방사선 사진상 제4-5요추체간 간격 및 추간공이 감소하였으며 제4요추체의 상하부 종판과 제5요추 상부 종판에는 퇴행성 변화로 인한 심한 골극이 관찰되었다. 컴퓨터 단층촬영 및 자기공명영상에서 제4-5요추체간 심한 척추관 협착증 소견을 보였으며 임상증상과 달리 우측 추간공 협착이 좌측에 비해 심한 소견을 보였다(Fig. 1).

수술은 제4-5요추체에 대해 우 측와위 자세에서 좌측 접근을 통한 DLIF를 시행하였으며 이후 복와위로 체위 변경 후 후방 압박술 및 척추경 나사못 고정술을 시행하고 후외방 유합술을 시행하였다. 수술 후 단순 방사선 사진상 케이지에 의해 추체간 간격이 확장되었으며 추간공 역시 확장된 소견을 보였다(Fig. 2).

수술 후 2일째부터 환자는 수술 전 호소하였던 좌측 방사통에 대해서는 증상이 호전되었다고 하였으나 우측 족관절 및 우측 제1족지의 배굴제한과 우측 하지의 제4, 5요추 신경 피부 분절을 따라 방사통을 호소하였다. 이에 추시 자기공명촬영을 시행하여 새

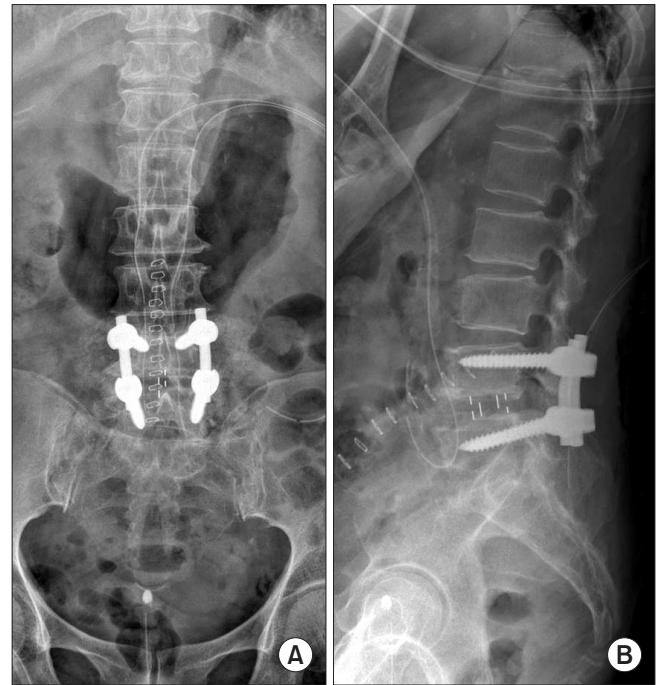


Figure 2. Postoperative radiographs. Anteroposterior (A) and lateral (B) radiographs show direct lateral lumbar interbody fusion, posterior decompression and fusion using pedicle screws on L4-5 level. On lateral radiograph, enlarged intervertebral and foraminal spaces are shown.

로운 신경학적 증상의 원인을 파악하고자 하였다. 추시 자기공명영상에서 불충분한 압박으로 인한 우측 제4-5추간공 협소 소견이 관찰되었고 이로 인한 지속적인 우측 제4요추 신경근의 압박

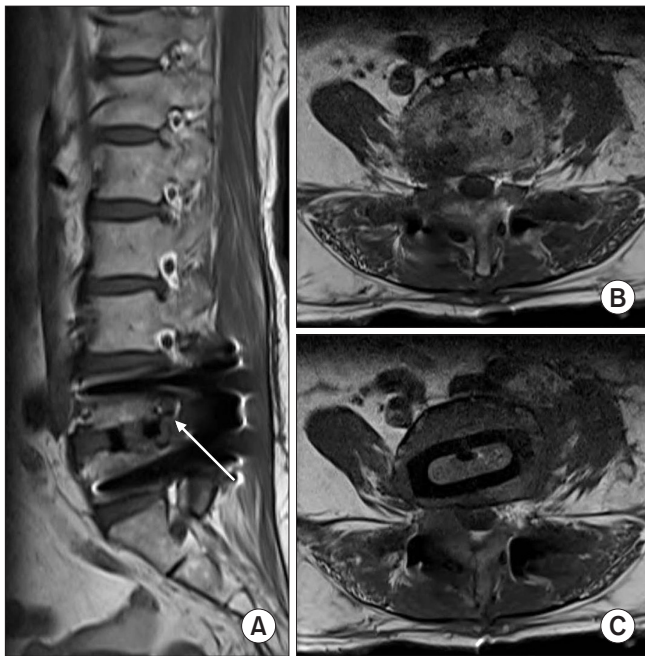


Figure 3. Postoperative T1-weighted magnetic resonance imagings. Right L4–5 neural foramen is severe narrowed (A, white arrow) and L4 nerve root is compressed even though after surgery (B). (C) Interbody cage is located diagonally with direction from left anterior entry point to right posterior near right neural foramen.

이 의심되었으며 케이지 역시 좌전방에서 우후방으로 사선으로 삽입되어 있음을 확인하였다(Fig. 3). 수술 6일째 우측 하지의 신경학적 증상의 발생 원인 확인 및 추가적인 감압을 위해 후방 도달법을 이용하여 재수술을 시행하였으며 탐색술상 우측 제4요추 신경근이 제5요추 신경근에 비해 약 2배가량 팽윤되어 있었다. 또한 신경근이 추간공을 빠져나간 직후부터 제4요추체 하부 종판의 골극과 추간판에 의해 압박되어 가동성이 현저히 줄어든 불완전한 신경근 감압 상태가 확인되었다. 이는 케이지의 삽입으로 인해 추체간 간격이 확장되면서 신경근 방향으로 돌출된 골극에 의한 신경근의 압박이 더욱 심해졌고 완전히 제거되지 않은 추간판이 사선 방향으로 삽입된 케이지에 의해 우측 추간공으로 이동하면서 신경근을 추가적으로 압박한 것이 복합적인 원인이 되어 발생한 것으로 추측되었다. 이에 저자들은 좌측 제4신경근의 주행을 방해하는 전방의 심한 골극과 추간공에서 신경근을 압박하는 추간판을 제거하는 감압술을 시행하였고, 이후 신경근의 가동성이 향상되었음을 확인하였다. 또한 추간공 방향으로 위치한 케이지의 우측 끝을 impactor를 이용하여 전방으로 이동시켜 추가적으로 신경근에 대한 감압을 시행하였다.

수술 후 환자의 우측 하지의 감각 저하는 즉시 호전되었으나 운동 신경 증상은 경미한 호전을 보였다. 이후 외래에서 시행한 추시 관찰 시 서서히 운동 신경 증상이 호전되는 양상을 보였으며 재수술 이후 약 6개월 시 우측 하지에 나타난 모든 신경학적

증상의 호전을 보였다.

고찰

DLIF는 전후방 중 인대와 후관절을 보존할 수 있으며 인대 신연에 의한 척추의 alignment와 안정성을 유지하는 데 효과적인 수술법으로 기존의 다양한 추체간 유합술의 좋은 대안이 될 수 있다.⁶⁾ 게다가 크기가 비교적 큰 케이지를 삽입하여 추간공을 확장시킬 수 있어 간접적 감압에 유리하며 관상 및 시상면의 불균형을 교정하는 데도 우수한 효과가 있다.⁷⁾

하지만 DLIF 시 다양한 합병증으로 요근의 손상과 부종으로 인한 고관절의 굴곡 약화, 음부 대퇴 신경의 손상으로 인한 대퇴부와 서혜부의 통증 및 감각저하, 외측 대퇴 경피 신경 손상에 의한 대퇴신경통, 신경근이나 lumbosacral plexus 손상으로 인한 신경증상 등이 보고되고 있다.⁸⁾ 하지만 이러한 합병증은 수술 중 근전도 모니터링의 발달 및 술자의 술기 향상으로 예방할 수 있으며, 수술 후 발생한 신경학적 증상은 신경의 재생과 근력의 강화로 시간이 지나면서 대부분 호전된다고 하였다.⁹⁾

현재까지 DLIF 시 동측에 발생하는 합병증에 대한 보고 및 추시 관찰에 관한 연구는 다수 있으나 반대측에 발생한 신경학적 증상에 대한 논의는 거의 없으며 Lykissas 등⁹⁾은 좌측 도달법으로 제2요추에서 제4요추까지 DLIF 시행 후 우측의 전경골근과 장모지신근의 운동제한, 제4, 5요추 신경 피부 분절의 감각저하가 있는 환자를 보고하였으나 수술 분절과 신경근 증상이 달라 수술 시 우측와위에 의한 비골신경 손상에 의한 증상으로 결론 내렸다. Papanastassiou 등¹⁰⁾은 DLIF 시 반대측 추간판 부위의 골극을 Cobb elevator를 이용하여 부러뜨린 후 수술 후 우측 요근의 연축 및 대퇴 사두근의 약화와 통증을 호소한 환자에 대해 제3, 4요추 신경근을 자극하는 부러진 골극 제거술을 시행한 다음 증상이 호전된 경우와 DLIF 후 케이지에 의해 우측 후외측으로 밀려간 추간판에 의해 우측 요근과 대퇴사두근의 약화를 호소한 환자에서 후외측 추간판 제거술을 시행한 후 증상이 호전된 경우를 보고하였다.

본 증례에서는 단일 분절의 척추관 협착증이며 척추의 alignment가 비교적 양호한 환자이나 저자들의 경험상 DLIF를 시행하는 경우 후방 접근법에 의한 후방 추체간 유합술을 시행하는 경우보다 추시 시 골 유합률이 우수하며 환자의 증상 호전 정도 및 수술에 대한 만족도가 높아 DLIF를 시행하였다. 하지만 상기 증례와 같이 심한 골극을 동반한 척추 협착증 환자에서 DLIF 시행 시 케이지 삽입으로 추체간 공간이 확장되면서 이로 인해 반대측 신경근이 골극에 의해 압박될 수 있어 골극이 심할 경우 다른 접근법을 이용한 추체간 유합술을 고려하거나 DLIF 이후 후방 도달법을 이용하여 반대측 신경근의 압박 및 손상 여부를 확인해야 한다. 케이지 삽입 시에는 반대측 추간공을 향해 사선으로 삽입

하거나 후방에 위치하게 되면 케이지 삽입 시 추간판이 추간공으로 밀리면서 신경근이 압박될 수 있으므로 이를 유념해야 DLIF 시 반대측 신경근 압박을 예방할 수 있다. 만약 DLIF 이후 반대측 신경증상이 발생한다면 가급적 빨리 원인을 파악하고, 필요하다면 조기에 중재술을 시행하는 것이 좋은 기능적 결과를 가져올 것으로 생각된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. McAfee PC, Regan JJ, Geis WP, Fedder IL. Minimally invasive anterior retroperitoneal approach to the lumbar spine. Emphasis on the lateral BAK. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23:1476-84.
2. Ozgur BM, Aryan HE, Pimenta L, Taylor WR. Extreme lateral interbody fusion (XLIF): a novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion. *Spine J*. 2006;6:435-43.
3. Oliveira L, Marchi L, Coutinho E, Pimenta L. A radiographic assessment of the ability of the extreme lateral interbody fusion procedure to indirectly decompress the neural elements. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:S331-7.
4. Sharma AK, Kepler CK, Girardi FP, Cammisa FP, Huang RC, Sama AA. Lateral lumbar interbody fusion: clinical and radiographic outcomes at 1 year: a preliminary report. *J Spinal Disord Tech*. 2011;24:242-50.
5. Rodgers WB, Gerber EJ, Patterson J. Intraoperative and early postoperative complications in extreme lateral interbody fusion: an analysis of 600 cases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36:26-32.
6. Cappuccino A, Cornwall GB, Turner AW, et al. Biomechanical analysis and review of lateral lumbar fusion constructs. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:S361-7.
7. Kepler CK, Sharma AK, Huang RC, et al. Indirect foraminal decompression after lateral transpsoas interbody fusion. *J Neurosurg Spine*. 2012;16:329-33.
8. Houten JK, Alexandre LC, Nasser R, Wollowick AL. Nerve injury during the transpsoas approach for lumbar fusion. *J Neurosurg Spine*. 2011;15:280-4.
9. Lykissas MG, Aichmair A, Hughes AP, et al. Nerve injury after lateral lumbar interbody fusion: a review of 919 treated levels with identification of risk factors. *Spine J*. 2014;14:749-58.
10. Papanastassiou ID, Eleraky M, Vrionis FD. Contralateral femoral nerve compression: an unrecognized complication after extreme lateral interbody fusion (XLIF). *J Clin Neurosci*. 2011;18:149-51.

최측방 경유 추체간 골유합술 후 발생한 대측성 신경근 압박

손승민 · 김택훈 · 신종기 · 이정섭[✉]

부산대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

최측방 경유 추체간 골유합술(direct lateral lumbar interbody fusion, DLIF)은 비교적 최근 소개된 흉요추부 유합술로서 퇴행성 요추 질환에 효과적인 치료법으로 인정되고 있다. DLIF는 술기가 쉽고, 골 유합률이 높으며, 변형 교정이 가능하고, 최소침습적 접근으로 환자의 회복이 빠른 장점이 보고되고 있으나 수술적 접근 방법으로 인한 동측의 제2요추부터 제5요추 신경근의 자극 및 손상은 이미 잘 알려져 있다. 하지만 반대측 신경의 압박은 잘 알려져 있지 않으며 국내에서도 아직 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 DLIF 이후 반대측의 척추체 종판의 골극 및 추체간 케이지의 위치에 의해 반대측 신경근 압박이 발생한 예를 보고하고자 한다.

색인단어: 최측방 경유 추체간 골유합술, 대측성, 신경근 압박

접수일 2016년 9월 5일 수정일 2016년 10월 20일 게재확정일 2016년 11월 10일

[✉]책임저자 이정섭

49241, 부산시 서구 구덕로 179, 부산대학교병원 정형외과

TEL 051-240-7248, FAX 051-247-8395, E-mail jungsulee@pusan.ac.kr