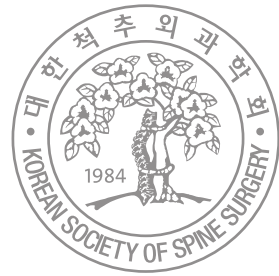


Journal of Korean Society of Spine Surgery



Management of Deep Wound Infection After Posterior Lumbar Interbody Fusion With Cages

Eung-Ha Kim, M.D., Sung-Hun Won, M.D., Sang-Hun Lee M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2010 Dec;17(4):184-190.

Originally published online December 31, 2010;

doi: 10.4184/jkss.2010.17.4.184

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.2010.17.4.184>

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.

Management of Deep Wound Infection After Posterior Lumbar Interbody Fusion With Cages

Eung-Ha Kim, M.D., Sung-Hun Won, M.D., Sang-Hun Lee M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital

Study Design: Retrospective study

Objective: The purpose of this study was to analyze patients who developed deep wound infections after receiving PLIF for degenerative lumbar disease, and report the treatment outcomes.

Summary of Literature Review: Few studies have examined deep wound infections after PLIF, and there is some controversy regarding whether screws or cages need to be removed to treat infections.

Materials and Methods: Nine cases (spinal stenosis 6, spondylolisthesis 3) developed a deep wound infection after PLIF from 2001 to 2007. The mean follow up was 48 months (24-72). The clinical results were evaluated using MacNab's criteria.

Results: The diagnosis of infection was made based on the clinical symptoms and signs, and inflammatory markers, such as ESR and CRP. The time to diagnosis was less than one week (2), three weeks (2), six weeks (1) and three months or more (4). Bacterial identification was performed on seven cases. MRSA was detected in one of them, and no bacteria were identified in the other six. In two of them, the infection subsided with antibiotic therapy only. In 7 cases, removal of the cage and anterior iliac strut graft was needed for infection control. In four cases, loosened screws were removed during debridement. In 2 cases, additional surgery for pseudarthrosis was required after curing the infection.

Conclusions: In deep infections after PLIF, early diagnosis and bacterial identification are important for reducing the need for a later radical operation. It is recommended that blood markers of infection be measured with a short follow-up period. In a case of persistent infection against prolonged antibiotics, removal of the cage or screw is needed to treat the infection earlier.

Key Words: Deep wound infection, Cage, Posterior lumbar interbody fusion (PLIF)

서론

케이지를 이용한 후방 추체간 유합술은 추체간격을 원상화하고 추간공을 넓히고 전만을 복원한다는 장점으로 요추 질환에서 흔히 사용되고 있다.^{1,2)} 추체간 유합술 후 심부 감염은 보고가 많지 않다.^{3,4)} Yashiro 등⁵⁾은 수술시간, 출혈량, 조직 손상의 증가 등으로 인해 후측방 유합술(0%)보다, 후방 추체간 유합술 후의 심부감염을 3%로 보고하고 있다. 또 다른 연구에서는 후방 추체간 유합술을 시행한 148명의 환자 중 2명이 심부감염 되었다는 보고도 있다.⁴⁾ 그러나 이런 보고들은 후방 추체간 유합술 후의 심부감염의 치료에 대하여 초점이 맞춰져 있지 않다는 한계가 있다. 후방 추체간 유합술 후 감염은 그 파급이 전방 추체로 미치고 단순한 후방 소파술로 충분치 않을 수가 있다. 감염의 치료에 있어서도 케이지의 제거나 추가적 고정 방법에 있어서 논란의 여지가 많다. 이에 저자들은 퇴행성 척추 질환에서 후방 추체간 유합술을 시행 후 심부감염이 발생한 9명의 환자를 치료하고 그 과정을 분석하여 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 연구 방법

2001년부터 2007년 까지 본원 또는 타 병원에서 퇴행성 척추 질환으로 후방 추체간 유합술을 받고 심부감염이 발생한 9례를 대상으로 하였다. 남자가 5명, 여자가 4명이었으며 환자들의 평균 나이는 64.56세(최저 56세, 최고 72세) 였다. 추시기간은 2년

Received: September 29, 2010

Revised: December 15, 2010

Accepted: December 15, 2010

Published Online: December 31, 2010

Corresponding author: Eung-Ha Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, 1174 Jung-dong, Wonmi-gu, Bucheon-si, Gyeonggi-do, 420-767, Korea

TEL: 82-32-621-5114, **FAX :** 82-32-621-5662

E-mail: eungha@unitel.co.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."

Table 1. Summary of Patient's Data

| Case No. | Age/ Sex | Fusion Level | Time Interval (week) From Surgery to Onset of Infection | Antibiotic (Treatment) | Isolated Bacteria | Abnormal Motion on Dynamic X-rays | Fusion Status | Patient Satisfaction Compared With Their Status Before the Index Procedure (2y) | Signs of Infection | ODI at F/U |
|----------|----------|--------------|---|---|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|---|------------|
| 1 | 56/F | L4-L5 | 36 | Vancomycin Targocid | No | No | Fused | S | LBP증가 Increased ESR,CRP Bony erosion | - |
| 2 | 70/M | L4-L5-S1 | 20 | Vancomycin | No | Yes | Uncertain | S | LBP증가 Increased ESR,CRP Bony erosion | - |
| 3 | 66/M | L4-L5 | 3 | Vancomycin Targocid | No | No | Fused | S | LBP증가 Increased ESR,CRP Bony erosion | - |
| 4 | 67/F | L3-L4-L5-S1 | 44 | Vancomycin | No | No | Fused Adj. problem | US | LBP증가 Increased ESR,CRP Bony erosion | - |
| 5 | 61/F | L4-L5-S1 | 1 | Cefmenoxime Nesomicin Vancomycin Cefroxadine | No | No | Uncertain | S | Increased ESR,CRP Bony erosion | - |
| 6 | 72/M | L4-L5 | 52 | Oxacephem계 Vancomycin Teicoplanin | MRSA | Yes | Fused | S | LBP증가 Increased ESR,CRP Bony erosion | - |
| 7 | 65/M | L3-L4-L5 | 3 | Oxacephem계 Cefroxadine | No | No | Fused | S | Fever, Discharge Increased ESR,CRP Bony erosion | 10 |
| 8 | 58/F | L3-L4-L5 | 1 | Oxacephem계 Cephalexin | No | No | Fused | S | LBP Increased ESR,CRP Bony erosion | 7 |
| 9 | 66/M | L4-L5 | 6 | Cefazidime Brospirin | No | Yes | Fused | S | LBP증가 Increased ESR,CRP Bony erosion | 15 |

F, female; M, male; MRSA, methicillin-resistant Staphylococcus aureus; ODI, Oswestry Disability Index; LBP, lower back pain; F/U, follow-up; S, satisfactory; US, unsatisfactory

에서 6년까지 평균 4년이였다. 9례의 모든 환자는 척추 협착증이었으며 3례에서 척추 전방전위증을, 1례에서 척추 분리증을 동반하였다. 최초수술은 감압술 및 후방 금속 케이지 삽입 및 8례에서 척추경 나사못 고정을 시행하였다. 9례의 환자들은 유합의 범위와 최초 수술 후 심부감염의 진단시 까지의 기간, 심부감

염의 진단의 징후, 항생제의 투여 기간, 수술의 종류와 횟수 내 고정물 제거 여부 등을 분석하였으며 치료의 결과는 최종 유합 여부 및 임상적 결과 호전 여부로 나누었다(Table 1).

결과

유합의 범위는 3 level(L3-4-5-S1)이 1례, 2 level(L2-3-4, L3-4-5, L4-5-S1)이 4례이었으며 1 level(L4-5)이 4례였다. 진단 시까지의 기간은 1주 이내가 2례, 3주가 2례 6주 1례, 3개월 이상이 4례로 평균 18주(최저 1주, 최고 52주)였다. 심부감염 진단의 징후로 전례에서 요통의 증가 및 혈액 염증수치(ESR, CRP)의 상승을 보였으며, 전신적 발열 1례, 삼출 1례로 나타났다. 방사선학적 검사에서 나사못 이완이나 케이지의 침강, 추단판 미란 등을 포함한 이상 소견을 보인 경우가 5례였으며 이들 모두 술 후 6주 이상 경과하여 진단된 경우였다. 최초 감염이 의심된 경우 균주 확인을 위하여 모든 예에서 주사 흡입 또는 삼출물에서 균 동정하였으나 실패하였고, 농양이 있는 경우 소파술을 시행하면서 검체를 보냈으며, 나머지는 수술 중 채취한 검체를 보냈다. 수술 중 검체 1례에서 MRSA가 검출되었으며 소파술과 함께 vancomycin 6주, 경구항생제 8주 사용으로 치료되었다. 비수술적으로 치료한 1례도 1세대 cephalosporin 정주로 혈액 수치의 변화가 없어 vancomycin 6주 정주, 경구항생제 8주로 치유되었다. 항생제 투여는 균 동정 결과에 따라 감수성이 있는 항생제를 투여하였다. 균 동정이 안된 경우 저자들의 항생제 투여 원칙은 경험적으로 1세대 cephalosporin으로 사용하며 경과 관찰하다가 치료에 반응이 없으면 내성균을 고려하여 3세대 cephalosporin으로 변경하고, 상처나 혈액 수치로 반응 여부를 판단하여 반응이 없다면 최종적으로 술 후 감염의 원인균으로 MRCNS(methicilin resistant coagulase negative staphylococci)를 고려하여 vancomycin 이나 teicoplanin을 투여하였다.⁶⁾ 원칙적으로 기간은 혈액 염증수치(ESR, CRP)를 검사하며 6-8주간, 이후 필요하면 suppressive antibiotics로 ciprofloxacin과 rifampin을 2-6개월 투여하였다.⁷⁾ 감염의 치료를 위한 수술은 소파술 및 내고정물 제거술을 포함하여 1번 시행한 경우가 3례, 2번 시행한 경우가 3례, 3번이 1례, 4번이 1례였다. 내고정물의 제거의 기준은 항생제 투여에도 불구하고 혈액 수치의 상승이 일어나면서 방사선 검사 상 케이지 주위 미란이나 파괴의 증가, 나사못의 이완 등이 보이면 시행하였다. 본 증례 중 7례에서 케이지의 제거가 필요하였으며 추체 간 유합을 위해 전례에서 자가 장골능 지지골 이식술을 시행하였다. 수술적 접근은 4례에서 전방, 3례에서 후방으로 제거하였고 모두 케이지 주위의 골미란과 이완 및 육아종 형성을 볼 수 있었다. 전방으로 제거한 경우는 추체의 염증성 파괴가 진행되어 골 결손이 큰 경우, 후방 유착이 심하거나, 케이지의 위치가 중앙이거나 이동되어 후방으로 제거가 어려운 경우였다. 케이지 제거 후 전례에서 술전과 비교하여 혈액 수치의 현저한 호전을 보이며 정맥 항생제 투여기간을 단축할

수 있었다. 후방 기기를 시행한 8례 중 5례에서 이완이나 지속되는 감염 때문에 전부 또는 일부 나사못 제거가 필요하였다. 발견 시기별로 내고정물 제거 빈도를 보면 1주, 3주, 6주, 3개월에 발견된 4례에서 케이지와 내고정물을 제거하였다. 감염 조절 후 2례에서 불유합으로 추가적 수술이 필요하였다. 최종 추시 상 9례 중 7례 환자에서 방사선상 골유합 보였으며 9례중 8례에서 환자는 증세의 뚜렷한 호전을 보였으며 상부 인접분절의 퇴행성 변화를 보인 증례 1례를 제외하고는 MacNab' criteria상 good이상으로 최초 수술 전의 상태 보다 호전되어 만족하였다.

고찰

척추수술 후 감염은 잘 알려져 있는 합병증으로 저자에 따라 다르지만, 일반적으로 수핵 제거술 후 감염율은 1% 미만이라 한다.⁸⁾ 후방 기기를 사용하지 않는 척추 유합술을 받은 환자에서의 합병증으로 심부감염은 2%에서 3.4%까지 보고되고 있다.^{9,10)} 후방 기기를 사용한 척추 유합술을 받은 환자에서는 약 6%의 심부감염이 보고되고 있다.¹¹⁾ 지금까지 후방 기기를 사용한 척추 유합술을 받은 환자에서의 심부감염에 대한 치료로는 배농, 변연절제술, 반복적인 세척술 및 소파술과 진공을 이용한 상처 봉합, 주변 조직의 파판술 및 항생제가 들어있는 polymethylmethacrylate beads의 삽입과 오랜 기간의 정맥 및 경구 항생제 치료가 표준적으로 시행되어 왔다.¹²⁻¹⁶⁾

후방 추체간 유합술을 받은 환자에서의 심부감염은 감염이 후방에 국한되지 않고 전방으로 추간판이나 이완된 나사못을 통해 추체로 파급되며, 일단 파급이 된 후 후방 또는 전방 중 한곳의 소파술로만 병소 제거가 불충분한 경우가 많다. 염증이 진행하면서 나사못 이완이나 케이지의 침강으로 불안정성이 증대되어 추체의 결손이 점차 심해지는 양상을 보이게 된다. 따라서 이러한 진행을 막기 위한 심부감염의 조기 발견이 본 논문에서 중요한 이슈로 부각되었다. 조기에 발견된 경우는 입원기간 중 요통이 증가하거나, 상처의 삼출 증창이 나타나고, 혈액 염증수치가 증가한 경우였으며, 발견이 늦어진 경우는 대개 특이한 문제가 없는 상태로 퇴원하여 예약된 외래 추시 시 처음 발견한 경우였다. 3개월 이후 발견된 4례의 환자는 술 후 염증 수치의 비정상적 양상을 보였으나 일상적 항생제 투여로 퇴원당시에는 정상에 근접한 경우로 상당기간 저등도의 감염이 지속된 것이 아닌가 추정되며 혈액 수치의 상승을 보이나 삼출액을 통한 균동정이 어려워 적절한 항생제 투여가 이루어지지 않은 것으로 생각된다. 따라서 퇴원 후 통증이 상당 기간 지속 되거나 증가할 경우 입원 중 혈액 수치가 정상적 진행을 보이지 않았던 경우, 감염의 위험군에서는 단기간 내 혈액 염증수치의 정기적 검사가

필요함을 알 수 있었다.

1996년 Wimmer 와 Gluch¹⁷⁾은 요추 후방 추체간 유합술을 받은 502명의 환자 중 28명(5.6%)의 심부감염 환자를 보고하였다. 이 중 18명은 3주 이내에 조기 발견된 환자이며 10명은 늦게 발견(36주에서 100주)된 환자들이다. 조기 발견된 환자 중 14명은 심부감염이었으며 내고정 나사못에 감염이 진행된 경우였다. 이들은 모두 내고정 나사못 등의 제거 없이 항생제 정주와 추체간 소파술로 치료가 가능하였다. 그러나 지연 발견된 10명의 환자는 모두 내고정 나사못 등의 제거가 필요하였으며 이중 3명은 골 유합이 안되어 있었다고 하였다. 이에 Wimmer 와 Gluch¹⁷⁾은 조기 발견된 심부감염 환자에서 4-6주간의 단기간 항생제 정주로 치료가 될 수 있다고 하였다.

본 연구에서도 치료에 있어서 조기 발견이 영향을 미침을 알 수 있었다. 술 후 1-3주에 발견된 환자 4례에서 항생제 치료나, 농양 제거술 및 추체간 소파술로 추체의 파괴 크게 진행하지 않은 상태에서 일부 기기 교체술로 치료가 가능하였다. 지연 발견의 경우 유착에 의한 후방 추체간 접근이 어렵고, 추체의 파괴, 기기의 이완 및 감염 육아 조직의 증식으로 나사못이나 케이지 제거하고 소파술과 함께 재건 안정화 시술이 필요하였다. 케이지 제거후 추체간 결손을 메꾸기 위해서 후방 접근으로는 유착 및 신경 손상의 염려가 있으나 외측 후관절을 완전히 제거하고 용이하게 접근할 수 있었으며 후방 추체간에는 장골 지지 자가골 이식술을 시행하였다. 후방으로 접근이 어렵거나 케이지 주위의 큰 골결손은 있는 4례에서 전방으로 케이지 제거 및 자가골 이식술을 시행하였다.

저자들의 경우 균주의 발견이 낮은 이유는 정확히 알 수는 없

으나 술 후 심한 염증의 소견이 없이 혈액 수치의 상승을 보일 경우 용량을 증가 시키거나 기간을 늘려 투여함으로 치료하려는 경향이 균 검출을 어렵게하고 뚜렷한 삼출물을 흡입채취하기가 어려웠다. 수술적 소파술 시에는 이미 항생제를 투여한 경우가 많아 균 검출을 어렵게 한 것으로 생각된다. 늦게 발견된 경우 골단판 파괴가 천천히 일어나면서 일시적 항생제 투여로 증세의 호전과 재발이 반복되며 진행된 것으로 보인다. 감염 진단 당시 방사선 소견 상 이완의 소견이 뚜렷치 않거나 진행성 골 파괴나 불안정성이 없으면 혈액 수치를 지표로 하여 앞서 얘기한 proctocol대로 항생제 투여를 우선하고 경과를 보면서 수술 여부를 추후 결정하였다.

수술을 결정하게 만드는 원인으로는 권장 기간 이상 항생제 투여로 염증수치의 호전이 없는 경우, 배농이 계속되는 경우나 골 파괴가 이미 진행되어 불안정성이 발생한 경우가 있었다. 내고정물의 제거에 관하여 최근의 연구를 보면, Ha 와 Kim⁵⁾은 10명의 후방 추체간 유합술 후의 심부감염 환자에 대한 치료에 대하여 1년 추시 결과를 보고한 바 있다. 환자들은 지속적인 항생제 정주 및 반복적으로 추체간 소파술을 시행하였어도 증세의 호전을 보이지 않았으나 전방으로 케이지를 제거한 뒤에 10명 중 9명에서 만족스러운 치료결과를 얻은 것을 보고하였다. 이

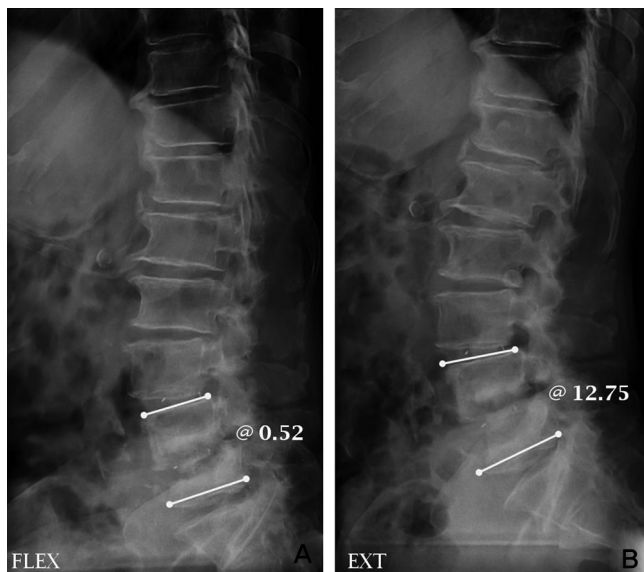


Fig. 1. (A) Preoperative lateral x-ray shows wide destruction of L4 and L5 around cage. (B) Extension lateral view shows widened gap between cage and vertebral bodies.

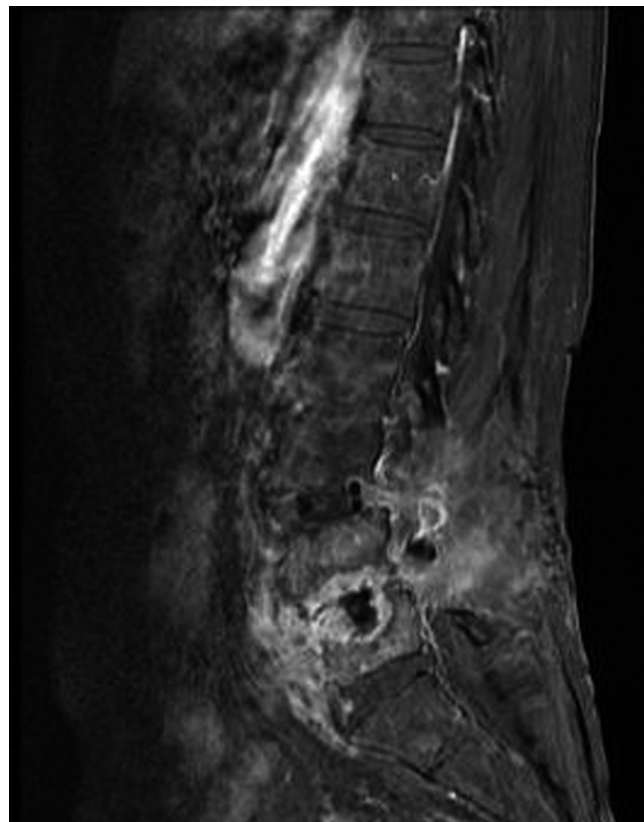


Fig. 2. Contrast enhanced MRI shows that widened gap between cage and vertebral bodies was filled with enhanced granulation tissue.

에 Ha와 Kim⁵⁾은 조절되지 않는 후방추체간 유합술 후의 심부 감염에 대하여 추체간의 케이지의 제거를 포함한 모든 내고정물을 제거하는 것이 가장 좋은 치료라고 보고하고 있다. 저자들의 경우도 케이지 제거 없이 소파술로 호전이 없던 환자에서 케이지 제거 후 혈액 수치의 단기간내 호전을 보여 케이지 제거 후 소파술이 감염 치유에 효과적이라고 생각 된다. 다만 케이지 제거에 있어 초기에 발견된 경우 후관절 제거 후 후외측으로 접근하여 제거에 문제가 없었으며, 시간이 경과하여 유착이 심하거나 골단판 침강 및 결손이 진행한 4례에서 전방으로 제거하고자 장골 지지골 이식술을 시행하였다. Zucherman 등¹⁸⁾은 후방 추체간 유합술 후 농양이 생긴 경우 케이지를 제거해야 한다고 발표하였다. 그러나 Yossi 등¹⁹⁾이 최근에 발표한 바로는 8명의 후방 추체간 유합술 후의 심부감염이 된 환자 중에서 지속적인 항생제 정주와 반복적인 추체간 소파술 후 만족스러운 결과를 얻은 것을 보고 하였다. 이에 Yossi 등¹⁹⁾은 후방 추체간 유합술 후의 심부감염에서 내고정물 및 케이지의 제거는 반드시 필요한 것이 아니라고 보고하고 있다. 이와 같이 후방 추체간 유합술 후의 심부감염의 치료에서 내고정물 및 케이지 제거의 여부는 아직까지 논란이 되고 있다. 몇몇 연구에서는 내고정 장치의 제거 없이 반복적인 소파술로 치료가 될 수 있음을 설명하고 있으며²⁰⁻²²⁾, 다른 한 연구에서는 내고정 장치의 제거가 반드시 필요함을 설명하고 있다.²³⁾ Theiss 등²⁴⁾은 심부 감염의 치료로 내고정 장치의 제거 후 기형 교정의 소실과 불안정성에 대하여 발표하였다. Muschik 등²⁵⁾도 감염치료를 위한 내고정 장치의 제거가

기형 교정의 소실을 증가시킨다고 설명하고 있으나 J. Wilson-MacDonald 등²⁶⁾은 심부감염이 생긴 41명의 기형 교정술을 받은 환자 중 내고정 장치 제거 후 2명(4.9%)에서만 불안정성이 생겼음을 발표하였다. 이들은 지연 감염된 환자들에서 내고정 장치의 제거가 기형 교정의 소실 및 재수술의 증가 등의 결과를 초래하는 경우가 많지 않음을 설명하고 있다. 저자들은 나사못의 제거는 고정력을 유지하지 못하면 제거하는 것을 원칙으로 하였으며 케이지의 제거에 관해선 아직 뚜렷한 정설은 없는 것으로 보인다. 소파술을 여러 번 시행한 경우 후방 기기 주위의 소파 및 세척은 용이하나 케이지 주위의 소파는 케이지 제거 없이는 어려웠다. 소파술 후 항생제 투여하여도 호전이 없는 경우 결국 케이지를 제거하였고 이후에는 항생제 투여로 재 소파술 없이 호전 되었다. 본 논문에서 기형의 교정의 증례는 없어 문제가 되지 않았으며, 감염으로 인한 추체 파괴로 후만 변형이 있는 경우에도 전후방 수술로 교정이 가능 하였다.

후방 접근시 케이지 제거 여부 판단은 케이지의 움직임을 살펴 움직임이 현저하고 주위에 감염육아 조직이 있는 경우 케이지를 제거하였고 이때 케이지 주위에 감염된 육아조직 등은 케이지 제거 없이는 소파가 어려웠다. 5례에서 이완된 나사못을 제거하고 삽입 경로 주위 감염 육아조직 소파하였고 1례에서 불안정성이 심하여 소파술 후 감염 분절을 건너뛰어 상하분절을 나사못 고정하였다.(Fig.1A.,1B.,2,3,4) 나사못 삽입 부위 소파술 후 척추경의 나사못 제거 부위에 재고정이 어려운 경우가 많았으며 추체간 장골능 지지골을 견고하게 삽입함으로써 고정력을 얻고 흉요추 보조기 착용하고 환자의 보행을 늦추었다. 또한 케이지를 제거한 전례에서 대체물로 자가 장골능 지지골 삽입을 전방 또는 후방으로 시행하였다. 전방으로 시행한 경우는 상하



Fig. 3. Patient underwent anterior curettage, anterior fusion with iliac strut graft and posterior pedicle screw fixation.

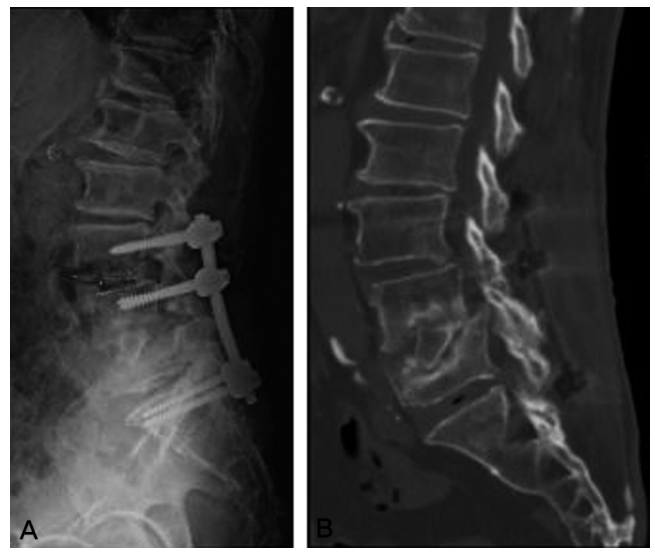


Fig. 4. (A) Postoperative 1 year x-ray revealed bony union across the L4,5 bodies. **(B)** sagittal CT showed bony bridges across the vertebral bodies.

추체의 미란이 진행되어 결손 부위가 커서 후방 추체간 유합술로 견고한 지지골 삽입이 어려운 경우였다.

수술의 횃수는 수술 후 염증수치의 변화, 골파괴로 인한 불안정성의 심화 등에 의해 결정되었다. 모든 예에서 나사못 및 케이지 제거후에는 재 소파술 없이 항생제 투여로 감염이 조절되었다. 2례에서 최종 수술은 감염 조절 후 불유합에 대한 수술로서 후방 나사못 고정술 및 추체간 유합술 1례, 전방 추체간 유합술이 1례였다.

골유합의 판단은 전례에서 전산화단층 촬영으로 확인 하였으며 시상면 단면상에서 골소주의 연결을 확인하였다.(Fig.4B) 1례에서 골소주의 연결이 불확실하나 증세의 호전을 보였다.

결론

후방 추체간 유합술 후 심부감염이 발생 시 조기 진단이 늦어지는 경우 감염의 지속 및 재수술의 빈도가 많았으며 조기 진단 및 치료를 위해서는 술 후 추시기간을 짧게 하며 요통이 지속되는 환자는 추시 기간을 짧게 혈액학적 검사를 권한다. 항생제의 투여에도 불구하고 감염의 조절이 안되는 경우 철저한 소파술과 이를 위해 전방 또는 후방 케이지 제거나 이완된 나사못 등의 내 고정물의 제거가 필요하였다.

REFERENCES

- Kuslich SD, Danielson G, Dowdle JD, et al. Four-year follow-up results of lumbar spine arthrodesis using Bagdy and Kuslich lumbar fusion cage. *Spine*. 2000;25:2656-62.
- McAfee PC, Cunningham BW, Lee GY, et al. Revision strategies for salvaging or improving failed cylindrical cages. *Spine*. 1999;24:2147-53.
- Gertzbein SD, Betz R, Clements D, et al. Semirigid instrumentation in the management of lumbar spinal conditions combined with circumferential fusion. A multicenter study. *Spine*. 1996;21:1918-25.
- Okuyama K, Abe E, Suzuki T, et al. Posterior lumbar interbody fusion: a retrospective study of complications after facet joint excision and pedicle screw fixation in 148 cases. *Acta Orthop Scand*. 1999;70:329-34.
- Ha KY, Kim YH. Postoperative spondylitis after posterior lumbar interbody fusion using cages. *Eur Spine J*. 2004;13:419-24.
- Bernard L, Hoffmeyer P, Assal M, et al. Trends in the treatment of orthopaedic prosthetic infections. *J Antimicrob Chemother*. 2004;53:127-9.
- Segreti J, Nelson JA, Trenholme GM. Prolonged suppressive antibiotic therapy for infected orthopedic prostheses. *Clin Infect Dis*. 1998;27:711-3.
- Kim EH, Song IS. Deep Wound Infection after Lumbar Spine Fusion with Pedicular Screw Fixation. *J Korean Soc Spine Surg*. 2000;7:535-43.
- Moe JH. Complication of scoliosis treatment. *Clin Orthop*. 1967;53:21-30.
- Prothero SR, Parkes JC, Stinchfield FE. Complications after low back fusion in 1000 patients. *J Bone Joint Surg Am*. 1966;48:57-65.
- Lonstein J, Winter R, Moe J, et al. Wound infection with Harrington instrumentation and spine fusion for scoliosis. *Clin Orthop*. 1973;96:222-33.
- Mehbod AA, Ogilvie JW, Pinto MR, et al. Postoperative deep wound infections in adults after spinal fusion: management with vacuum-assisted wound closure. *J Spinal Disord Tech*. 2005;18:14-7.
- Heller JG, Garfin SR. Postoperative infection of the spine. *Semin Spine Surg*. 1990;2:268-82.
- Heller JG, Whitecloud TS, Butler JC, et al. Complication of spinal surgery. In: Fothman RH, Simone FA, eds. *The Spine*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company :1991.1817-37.
- Jutte PC, Castelein RM. Complications of pedicle screws in lumbar and lumbosacral fusions in 105 consecutive primary operations. *Eur Spine J*. 2002;11:594-8.
- Song KJ, Song KH, Park YK, Lee KB, Kim SL. Risk Factor of Deep Infection after Thoracic and Lumbar Spinal Arthrodesis. *J Korean Soc Spine Surg*. 2008;15:149-54.
- Wimmer C, Gluch H. Management of post operative wound infection in posterior spinal fusion with instrumentation. *J Spinal Disord*. 1996;9:505-8.
- Zucherman JF, Shaw SR, Hsu KY. Treatment of complications of BAK cages. In: Margulies JY, Aebi M, Farcy JP, eds. *Revision Spine Surgery*. St. Louis: Mosby:1999.611.
- Mirovsky Y, Floman Y, Smorgick Y, et al. Management of Deep Wound infection After Posterior Lumbar Interbody Fusion With Cages. *J Spinal Disord Tech*. 2007;20:127-31.
- Glassman SD, Dimar JR, Puno RM, Johnson JR. Salvage of instrumented lumbar fusions complicated by surgical wound infection. *Spine*. 1996;21:2163-9.
- Levi AD, Dickman CA, Sonntag VK. Management of postoperative infection after spinal instrumentation. *J*

- Neurosurg. 1997;86:975-80.
22. Weinstein MA, McCabe JP, Cammisa FP. Postoperative spinal wound infection: a review of 2,391 consecutive index procedures. J Spinal Disord. 2000;13:422-6.
 23. Richards BS. Delayed infectious following posterior spinal instrumentation for the treatment of idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am. 1995;77:524-9.
 24. Theiss SM, Lonstein J, Winter R. Wound infections in reconstructive spine surgery. Orthop Clin North Am. 1996;27:105-10.
 25. Muschik M, Luck W, Schlenszka D. Implant removal for late-developing infection after instrumented posterior spinal fusion for scoliosis: re-instrumentation reduces loss of correction. A retrospective analysis of 45 cases. Eur Spine J. 2004;13:645-51.
 26. Collins I, Wilson-MacDonald J, Chami G, et al. The diagnosis and management of infection following instrumented spinal fusion. Eur Spine J. 2008;17:445-50.

케이지를 이용한 요추 후방 추체간 유합술 후 심부감염의 치료

김응하 • 원성훈 • 이상현

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

연구계획: 후향적 연구

목적: 최근 케이지를 이용한 후방 추체간 유합술은 요추 질환에서 흔히 사용되고 있다. 저자들은 퇴행성 척추 질환에서 후방 추체간 유합술을 시행 후 심부 감염이 발생한 환자를 치료하고 그 과정을 분석하여 결과를 보고하고자 한다.

선행문헌의 요약: 후방추체간 유합술 후 심부감염은 치료에 대한 보고가 많지 않으며 특히 감염의 치료를 위해 내고정물과 케이지의 제거여부가 논란이 되고 있다.

대상 및 방법: 2001년부터 2007년까지 본원 또는 타 병원에서 후방 추체간 유합술을 받은 후 심부감염이 발생한 9례를 대상으로 하였다. 최초수술은 감압술 및 케이지 삽입 및 8례에서 척추경 나사못 고정을 시행하였다. 모든 환자는 최종 항생제 투여 종결 후 최소 1년 동안 추적하여 감염의 재발이 없었으며 임상적 경과를 MacNab의 기준과 방사선학적 골유합 여부를 통해 판단하였다.

결과: 감염의 진단은 혈액 염증수치(ESR, CRP)의 상승과 방사선학적 검사 및 균 동정 등으로 진단하였다. 진단까지의 시간은 1주 이내가 2례, 3주가 2례, 6주 1례, 3개월 이상이 4례였다. 균 동정은 수술을 시행한 7례 중 1례에서 MRSA가 검출되었으며, 나머지 6례에서는 동정이 되지 않았다. 항생제 투여는 균 동정에 따라 민감한 항생제를 투여하는 것을 원칙으로 하였고 균동정이 되지 않은 경우 1세대 Cepha계열로 정주하였다. 기간은 혈액 염증수치(ESR, CRP)를 검사하며 정맥주사 2-6주, 경구투여 8주를 시행하였다. 9례 중 2례에서 항생제 투여로 감염이 조절되었다. 감염의 치료를 위한 수술은 1번 시행한 경우가 3례, 2번 시행한 경우가 3례, 4번이 1례였다. 후방 기기를 시행한 8례 중 4례에서 이완이나 지속되는 감염 때문에 나사못 제거가 필요하였다. 7례에서 케이지의 제거가 필요하였으며 4례에서 전방으로, 3례에서 후방으로 제거하였다. 감염 조절 후 2례에서 불유합으로 추가적 수술이 필요하였으며 최종 추시 상 모든 환자에서 요통 및 하지통의 현저한 증세의 호전을 보였다.

결론: 후방 추체간 유합술 후 심부감염 발생 시 조기 진단과 균 동정에 있어 각별한 주의를 요하며 수술 후 추시 기간을 짧게 하여 혈액 염증수치 측정을 권한다. 권장 기간 이상 항생제의 투여에도 불구하고 감염의 조절이 안되는 경우 철저한 소파를 위해 이완된 케이지나 나사못 등 내고정물의 제거가 필요하였다.

색인 단어: 심부감염, 케이지, 후방추체간유합술

약칭 제목: 후방 추체간 유합술 후 심부감염 치료