

흉추 및 요추부 유합술 후 심부 감염의 위험 인자

송경진 · 송광훈 · 박용근[#] · 이광복[#] · 김상림[#]

전북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 의과학연구소, 전북대학교병원 정형외과,
제주대학교 의과대학 정형외과학교실, 제주대학교병원 정형외과[#]

Risk Factors of Deep Infection after Thoracic and Lumbar Spinal Arthrodesis

Kyung-jin Song, M.D., Kwang-Hoon Song, M.D., Yong-Geun Park, M.D.[#], Kwang-Bok Lee, M.D.[#]

*Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University School of Medicine,
Institute for Clinical Medicine, Chonbuk National University Hospital
Department of Orthopaedic Surgery, Cheju National University College of Medicine,
Cheju National University Hospital[#]*

– Abstract –

Study Design: This is a retrospective analysis

Objectives: We wanted to analyze the risk factors related to deep infection and removing an implant after thoracic and lumbar spinal arthrodesis.

Summary of literature reviews: The relationship between deep infection and implant removal is controversial.

Materials and Methods: We retrospectively compared the infection group with the non-infection group for the rates of deep infection, the preoperative diagnosis, the number of fused segments, the operative methods, the graft materials, the operating time and the blood loss. Moreover, we classified the deep infection patients into two groups: those who underwent implant removal and those who did not, and we compared the microorganisms that were cultured out of the patients. We also compared the relationship of deep infection with the risk factors, the mean hospital stay and the mean number of operations.

Results: There were 18 cases (2.46%) of deep infection. The factors that did not show a significant difference were the preoperative diagnosis, the graft material, the increased number of fused segments, age, gender and BMI. The factors that were significant were the operating time ($p=0.001$), the amount of blood loss ($p<0.000$), DM ($p=0.021$), and PLF ($p=0.054$). The incidence of implant removal was higher for the cases with deep infection caused by MRSA. We were able to see a significant difference of between the group that had undergone implant removal and the group that had not undergone implant removal.

Conclusions: The incidence of deep infection after thoracic and lumbar spinal arthrodesis increased as the operating time and blood loss increased, and it was also higher when either PLF or DM were present. Implant removal causes bad clinical results, so physicians should be very cautious when operating on a case of implant removal.

Key Words: Thoracic and lumbar spine, Arthrodesis, Deep infection, Risk factor

Address reprint requests to

Sang-Rim Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Cheju National University Hospital

154 Samdo2-dong, Jeju-shi, Jeju-do

Tel: 82-64-750-1200, Fax: 82-64-750-1795, E-mail: kimsros@cheju.ac.kr

서 론

평균 수명의 증가에 따른 퇴행성 질환의 증가와 척추 기기 및 수술수기의 발달로 척추 질환에 대한 수술적 치료의 빈도가 증가하고 있으며, 이에 따라 합병증 발생 또한 증가하고 있다. 이 중 심부감염은 초기에 적절하게 치료하지 못하면 감염의 파급에 의한 이식골 흡수 및 불유합에 의한 불안정성, 신경학적 증상의 악화, 패혈증 등에 의해 심각한 문제를 유발할 수 있다. 그러므로 조기 진단 및 적절한 치료가 필요하며, 이에 따라 어느 상황에서 심부감염이 잘 발생할 수 있는 지에 대해 알아볼 필요가 있다고 생각한다.

심부감염의 치료는 일반적으로 반복적 변연절제술 및 항생제 주사 투여를 시행하고, 금속 제거술에 대해서는 의견이 아직 분분하지만, 감염이 조절 되어도 금속제거술에 따른 불유합과 불안정성의 초래로 예후가 나쁘기 때문에 금속기기의 이완이 있는 경우나 감염이 조절 되지 않는 경우를 제외하곤 가급적 기기를 제거하지 않는 것이 보편적으로 받아 들여 진다.^{1,2,3,4,5)}

본 논문의 목적은 흉추 및 요추부 질환의 척추경 나사못을 이용한 유합술 후 발생한 심부 감염의 위험인자를 알아보고, 금속제거술과 관련된 위험인자를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1999년 1월부터 2006년 8월까지 흉추와 요추부 질환 및 외상으로 척추경 나사못을 이용하여 유합술을 시행한 732례를 대상으로 하였으며, 후향적 방법에 의해 의무기록 및 방사선 사진을 토대로 환자의 증상 및 검사소견, 환자 요인으로써 술 후 결과에 영향을 미칠 수 있는 일반적인 변수인 연령, 성별, 체질량지수(BMI), 수술의 적응증을 조사하였다. 또한, 수술과 일반적으로 관련된다고 생각되는 변수인 수술 시간, 수술 시 실혈량을 조사하였고, 수술방법과 직접적으로 관련되어 술 후 결과에 영향을 미칠 수 있는 변수들로 유합한 분절수, 고정 방법, 이식골의 종류를 조사하였다. 수술의 적응증은 척추관 협착증, 척추 전방 전위증 등의 질환과 골절 탈구에 의한 외상으로 분류하였고, 유합 분절 수는 1, 2, 3 분절과 4분절 이상으로, 수술 방법은 후외방 유합술, 후방 추체간 유합술, 후방 추체간 및 후외방 유합술, 전방 추체간 및 후외방 유합술로 구분하였고, 이식골의 종류는 자가골, 자가골 및 동종골, 이종골로 구분하였다. 수술 중 실혈량(A)은 수술 시 실제 실혈량을 측정하지 못해 술 전 (B)과 술 후 (C)에 헤모글로빈의 변화를 측정한 후

수술 중에 투여한 수혈량(D, PRC 1 pack 당 혈중헤모글로빈 1 g/dL)을 더하여 계산하였다($A=B-C+D$).

본 연구에서는 영상 검사에서 감염이 요배근막 하부까지 이르고, 심부 천자에서 농양이 확인되어, 수술적 방법으로 배농 및 변연절제술을 시행한 경우를 심부감염으로 분류하였다. 심부감염으로 분류된 군은 감염이 호전 된 후 최소 2년에서 4년까지 추시 관찰하였다. 치료 후 임상적 평가를 위해 Lin 등⁶⁾의 분류에 따라, 완전한 회복과 함께 일상생활 복귀와 약물의 복용이 필요 없게 되는 경우를 우수(excellent), 직업을 가질 수 있고 때때로 진통제가 필요하지만 일과 여가 생활을 즐길 수 있는 상태를 양호(good), 불편함이 지속되면서 약물의 복용이 필요하지만 술 후 호전이 있는 상태를 보통(fair), 일상생활의 의존과 함께 지속적인 약물 복용이 필요하며 사회생활을 할 수 없으며 술 후 호전이 없는 경우를 불량(poor)이라 분류하였다. 또한, 치료 중 금속제거술 시행 유무, 평균 재원일수, 변연 절제술을 시행한 횟수, 검출된 균주의 종류 등을 조사하였다.

통계학적 방법으로는 두 군간의 상대적인 비교 시 independent t-test, Fisher's exact test를 이용하였으며, 서로 연관성이 있는 변수들이 술 후 경과에 영향을 미칠 것으로 기대 되는 경우 로지스틱 회귀분석 (logistic regression)을 실시하였다.

결 과

조사된 총 732례 중, 흉추 및 요추부 유합술 후 심부 감염이 발생한 경우는 18례로 약 2.46%의 발생빈도를 보였다. 일차 수술 후 심부 감염을 의심하게 된 가장 흔한 초기 증세는 수술 후에도 지속되는 요통 및 수술부위의 압통이었으며, 혈액검사소견상 ESR, CRP의 지속적인 상승이었다. 일차 수술 후 심부 감염으로 진단받은 시점까지의 기간은 평균 37일이었으며, 평균 재원기간은 49일이었다. 발생시기의 경우 1개월 이내 발생한 경우가 14례로 가장 많았고, 1~3개월 사이 3례, 3개월 이상 1례였다. 감염군의 군주 분석결과 18례 중 1례를 제외한 17례에서 균이 동정되었으며, 이중 황색 포도상구균이 12례로 가장 많은 빈도를 보였고, 2가지 이상의 균이 동정된 경우도 6례가 있었다(Table 1). 예방적 항생제 투여는 감염이 확인되기 전에는 2세대 세팔로스포린 계열 항생제를 1주간 혈관내 주사로 투여하였고, 이후 심부감염이 확인된 모든 예에서 군주에 대한 감수성이 있는 항생제의 혈관내 주사와 함께 반복된 변연절제술 및 항생제 염주알 삽입술을 시행하였고(Fig. 1), 평균 수술 횟수는 2.7 (1~7)회였다.

조사된 대상의 연령은 감염군의 평균연령이 53.2±

16.9세였고, 비감염군은 51.3 ± 17.9 세로 연령과 술 후 심부감염 간의 통계적 유의성은 없었으며(independent t-test, $p=0.68$), 성별은 남성 2.6% (12/461), 여성 2.2% (6/271)로 역시 통계적 유의성이 관찰되지 않았다(Fisher's exact test, $p=0.81$). 또한, BMI는 감염군에서 평균 23.36 ± 2.96 , 비감염군에서 24.06 ± 2.4 로 통계학적 유의성은 관찰되지 않았다 (independent t-test, $p=0.27$). 흉추 및 요추부 유합술 후 심부감염이 발생하지 않은 군에서 당뇨병을 가지고 있는 경우 8.96% (64/714), 심부감염이 발생한 환자 중 당뇨병을 가지고 있는 경우는 27.78% (5/18)로, 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 (Fisher's exact test, $p=0.021$). 조사된 레에서 질환에 의해 수술의 적응증이 된 경우는 척추강 협착증 및 퇴행성 척추염이 2.47% (10/404), 척추전위증이 1.11% (2/122), 종양 6.67% (1/15), 흉추 척수증 0% (0/9)으로 술 전 진단이 질환인 경우는 2.36% (13/550) 이었고, 기왕의 질환이 아닌 외상으로 인한 골절 및 탈구에 의해 흉추 및 요추부 유합술 시행 후 심부감염이 발생한 경우는 2.75% (5/182) 이었다. 일반적으로 골절 등의 외상에 의해 흉추

및 요추부 유합술이 시행되었을 경우 연부조직손상 등 주위 조직 동반 손상의 가능성이 높아 심부감염의 빈도가 높을 것으로 기대되었지만, 통계학적인 검정 결과에서는 유의성이 관찰되지 않았다(Fisher's exact test, $p=0.784$).

수술과 일반적으로 관련된 변수들로 흉추 및 요추부 유합술에 소요된 시간과 수술 시 실혈량을 조사하였는데, 흉추 및 요추부 유합술에 소요된 수술시간은 비감염군의 경우 220 ± 15.2 (150~320)분, 감염군의 경우 251 ± 18.7 (160~380) 이었고, 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(independent t-test, $p=0.001$). 실혈량은 수술 전과 후의 헤모글로빈의 변화량과 수혈량을 조사하여 계산하였는데, 비감염군의 경우 3.1 ± 0.51 (2.1~4.9), 감염군의 경우 4.1 ± 0.82 (2.2~5.5) 이었고, 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(independent t-test, $p<0.000$).

수술 방법에 따른 변수들로, 수술 시 유합한 분절수, 유합 시 사용한 고정방법, 사용된 이식골의 종류들이 조사되었다. 유합 분절 수에 따른 심부 감염 발생률은 1분절 유합 1.33% (4/270), 2분절 유합 2.21% (6/271), 3분절 유합 3.92% (4/102), 4분절 유합 1.70% (1/59), 5분절 유합 5.26% (1/19), 6분절 이상 유합 18.18% (2/11)이었다. 추체 유합 시 사용한 고정 방법에 따른 심부 감염의 발생빈도는 각각 후외방 유합술 1.32% (6/457), 후방 추체 간 유합술 4.31% (10/232), 후방 추체 간 및 후외방 유합술 5.26% (1/19), 전방 추체 간 및 후외방 유합술 4.17% (1/24) 이었다. 사용한 이식골의 종류에 따른 심부감염의 발생률은 각각 자가골 이식 2.30% (15/655), 자가골 및 동종골 이식 2.86% (2/70), 이종골 이식 14.28% (1/7) 이었다. 흉추 및 요추부 유합술 후 심부감염의 발생에 영향을 미치면서 서로 연관성이 있다고 생각되는 변수들 즉, 수술 전 외상 여부, 수술시 고정한 분절수, 수술시 사용한 고정방법, 골이식 재료의 종류, 수술 시간, 실혈 양에 대하여 이들 변수들을 단계적으로 선택하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 이 결과 수술 시간과 실혈량이 각각 $p=0.024$, $p=0.001$ (multiple logistic regression) (Table 2)로 유의수준



Fig. 1. Antibiotic bead insertion was made up of cement beads impregnated susceptible antibiotics on twisted wires.

Table 1. Infecting Microorganism

Organism	Number
Staphylococcus aureus (MRSA)	12(11)
S.epidermidis	3
Streptococcus pneumoniae	2
Acinebacter baumannii	2
Klebsiellae pneumoniae	1
Psudomonas aeruginosa	1
Calcoacticua baumnnii	1
Complex acidominimus	1

Table 2. The significant factors affecting the postoperative deep infection by multiple logistic regression test.

Variables	B	S.E.	Wald	df	p-value
PLF	-2.115	1.100	3.698	1	0.054
Blood loss amount	3.675	1.121	10.754	1	0.001
OP time	0.012	0.005	5.062	1	0.024

B: regression coefficient, S.E: standard error

Table 3. A comparison of mean value between implant retained and removal group.

	Implant retained	Implant removed	Statistical results
Hospital stay (day)	43.91 ± 20.01	56.14 ± 28.93	Independent t-test, p=0.303
Operating number	2.4 ± 1.75	3.4 ± 1.98	Independent t-test, p=0.316
MRSA detection	5/11 (45%)	6/7 (85.7%)	Fisher's exact test, p=0.151
DM	2/11 (18.2%)	1/7 (42.9%)	Fisher's exact test, p=0.326



Fig. 2. 62 year-old female underwent the PLIF on L4-5-S1 due to spondylolisthesis (A, B). The deep infection occurred on postoperative 14 days, we took the two times debridement and antibiotic bead insertion (C). The last follow-up plain lateral radiogram shows bony fusion and no lower back pain and neurologic deficit clinically (D).

5%에서 검정 시 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 고정에 사용된 수술 방법 중 후외방 유합술만이 유의수준 10%에서 검정 시 의미 있는 차이를 보였다(multiple logistic regression, $p=0.054$) (Table 2).

흉추 및 요추부 유합술 후 심부감염이 발생한 군에서 항생제 투여, 외과적 변연절제, 금속제거술 등을 시행한 후, Lin의 분류에 의한 임상적 결과는 우수 22.2% (4/18), 양호 22.2% (4/18), 보통 16.7% (3/18)와 불량 38.8% (7/18)이었다. 금속제거술은 7례에서 수술 소견상 금속 주위로 광범위한 감염성 육아조직 및 금속 이완

소견이 관찰되어 시행하였고(Fig. 2), 11례는 금속제거술 없이 호전되었다(Fig. 3). 금속 제거술시 rod 및 pedicle screw를 제거하였으며, cage는 제거하지 않았다. 금속제거술을 시행한 경우 Lin의 분류에 의한 임상적 결과에서 보통 이상을 보인 경우는 28.6% (2/7)로 금속제거술을 시행하지 않은 경우의 81.8% (9/11)에 비하여 예후가 불량하였고, 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Fisher's exact test, $p=0.049$). 심부감염 발행 환자에서 평균 재원일은 금속제거술을 시행한 군 56.1 ± 28.93 (14~100)일, 시행하지 않은 군 43.9 ± 20.01 (14~87)일이



Fig. 3. 60 year-old male underwent the PLF on L4-5 due to spinal stenosis (A, B). The deep infection occurred on postoperative 26 days, we took the three times debridement and antibiotic bead insertion, but sustained the infection sign, and removed the implants (C). The last follow-up plain lateral radiogram shows bone loss and destruction of L4-5 disc space and moderate lower back and right leg pain clinically (D).

었고, 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (independent t-test, $p=0.303$) (Table 3). 심부감염의 치료로 변연 절제술을 시행한 횟수는 금속제거술을 시행한 군 3.4 ± 1.98 (1~7)회, 시행하지 않은 군 2.4 ± 1.75 (1~7)회로, 통계적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다 (independent t-test, $p=0.316$) (Table 3). 검출된 균주는 금속 제거술을 시행한 경우 85% (6/7)에서 methicillin 내성 황색포도상구균이 검출되었고, 시행하지 않은 군은 45% (5/11)에서 methicillin 내성 황색포도상구균이 검출되었으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (Fisher's exact test, $p=0.151$) (Table 3). 금속제거술을 시행한 군에서 당뇨병이 있었던 경우는 42.9% (3/7), 시행하지 않은 군에서는 18.2% (2/11)로, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (Fisher's exact test, $p=0.326$) (Table 3).

고 찰

척추 수술 후의 심부감염은 저자들마다 다르나 1~12% 정도의 발생률을 보고하고 있으며^{1,2,3,4,7,8)}, 항생제 치료나 수술상의 주변 환경의 개선에 따라 그 빈도가 감소되는 경향을 보이기도 하나 고령, 전신상태의 악화, 내과적 질환 등에 의해 예전에는 수술의 금기가 되었던 환자가 마취과학 및 내과학의 발전에 따라 수술의 적응

증이 넓어지면서 이에 관련된 합병증 등이 증가되는 경향을 보이기도 하며, 이에 따라 심부감염의 발생 시 치료의 결과가 좋지 않은 경우가 증가하리라 예상된다. 그러므로 심부감염의 발생과 관련된 위험 인자들 및 금속 기기 제거술과 관련된 인자들을 알아보고, 이에 대한 적절한 처치가 필요하리라 생각하였다.

저자들의 경우 2.46%의 심부 감염 발생률로 다른 저자들과 비슷하거나 약간은 감소된 정도를 보였다. 일반적으로 술 전 진단을 외상과 질환에 따라 크게 구분하면, 외상에서는 연부조직의 손상에 따른 감염의 취약성으로 인해 심부감염의 발생률이 높다고 주장하는 저자도 있고⁹⁾, 대개는 퇴행성 병변으로 인해 고령인 경우가 많아 면역력의 약화와 내과적 질환이 동반되는 경우가 많아서 오히려 질환에서 심부감염의 발생률이 높다고 주장하는 저자도 있으나³⁾, 저자들의 경우에는 외상에서 평균 보다는 높은 발생률을 보였으나 외상이나 질환에 관계없이 심부감염의 발생에는 영향을 끼치지 않는 결과를 보였다. 또한 유합 분절 수가 증가하면 심부감염이 증가한다고 보고하는 저자도 있고⁹⁾, 유합 분절 수와는 상관관계가 없다고 보고하는 저자도 있으나¹⁰⁾, 저자들의 경우 유합 분절 수가 1분절에서 6분절까지 증가와 심부감염의 발생과는 특별한 관련성을 보이지 않았다. 한편 수술 방법에 따른 심부감염의 발생은 후외방 유합술 보

다는 후방 추체간 유합술에서, 전후방 동시 유합술이나 후방 추체간 유합 및 후외방 유합술 같은 전주상 유합(circumferential fusion)에서, 심부감염의 발생이 높게 나타나는 결과를 보였고, 이는 광범위한 수술에 따른 연부 조직의 박리 및 손상에 따라 감염에 취약성이 증가함으로써 인해 초래 되었다고 생각한다. 수술 시간에 따른 심부감염에 대해 어떤 저자는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다고 보고하기도 하나²⁾, 저자들의 경우에는 감염의 증례에서 수술 시간이 길었으며, 통계적으로 유의한 차이를 보여, 수술시간이 길수록 심부감염의 발생이 높아짐을 알 수 있었다. 이식골의 종류에 따른 심부감염의 발생률은 저자들의 경우 동종골이나 이종골의 사용 시 높은 발생률을 보였으나, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 출혈량은 수술 시 흡입기에 흡입된 양은 출혈된 피 뿐만 아니라 세척에 사용되는 생리 식염수도 같이 있기 때문에 술 전과 후의 헤모글로빈의 감소된 수치로 비교 평가하는 것이 비교적 합리적 평가라 생각하여 이를 이용하여 분석하였고, 이 인자에 따라 심부감염의 발생에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 일반적으로 알려진 술 전 위험인자 중 면역저하, 스테로이드 장기 복용, 타 부위 감염, 환자의 영양 상태, 흡연, 심폐혈관 기능 저하 등은 증례가 없거나 너무 적어 통계적으로 비교 할 수 가 없었으며, 당뇨병을 가지고 있는 환자에서 심부감염의 발생이 통계적으로 의미 있게 영향을 받는 것으로 나타났다. 그러나 당뇨병도 병증의 정도나 이환 기간, 조절되는 정도 등에 따라 차이가 있을 수 있다고 생각되어 조사하였으나, 후향적 조사로 인해 명확한 자료를 얻을 수가 없어, 차후 전향적 조사가 필요하리라 생각한다.

심부 감염의 치료는 배농, 변연절제술, 항생제 주사 투여가 일반적이며, 금속제거술의 필요성에 대한 의견에 있어서는 의견이 분분하지만, 척추 수술 후의 감염 시 금속기기로 인해 척추의 삼주 전체에 감염의 확산을 초래할 수 있어 구제술에 있어서 제한이 따를 수 있고, 군주에서 생성되는 당단백질이 금속 주변으로 생체막(biofilm)을 형성하여 숙주 자체의 방어기전과 항생제로부터 군주 자체를 보호하는 기전이 생기므로 금속을 제거하는 것이 효과적인 치료라고 주장하는 저자도 있으며^{5,11,12)}, 다른 저자는 견고한 내고정이 이식된 골의 유합에 필수적이므로 반복적인 변연절제술과 충분한 영양공급, 항생제 주사 치료 만으로 좋은 결과를 유도할 수 있다고 보고하기도 하며^{10,13,14,15)}, 실령 금속제거로 인해 감염이 조절되었다고 하여도 결국은 수술 부위에 불안정성을 유발하여 이식골의 유합에 좋지 않은 결과를 초래하게 되어 좋지 않은 결과를 나타낸다고 주장하는 저자도 있다¹⁶⁾. 그러나 금속제거술에 대한 지배적인 의견

은 반복적 변연절제술에도 불구하고 감염의 증후가 지속될 때, 변연절제술 시 금속 기기의 이완으로 인해 척추의 불안정성을 보일 때 등에 국한되어 금속 제거를 해야 하며, 가급적 금속제거술은 피하는 것이 좋다고 한다^{10,13)}. 저자들의 경우 단순방사선 사진 및 컴퓨터 단층촬영에서 halo sign이나, 굴곡 및 신전 촬영상에서 불안정성을 보이는 경우 금속제거술을 시행하였고, 이러한 엄격한 기준에도 불구하고 18례 중 7례(38.9%)에서 금속제거술을 시행하게 되어 비교적 높은 빈도를 보였다. 그래서 금속제거술을 시행한 군과 시행하지 않은 군 간의 어떤 인자들이 관련이 있나 알아보려고 하였다. 이러한 인자들에는 평균 재원일과 평균 수술 횟수가 금속제거를 시행한 군에서 증가하였으나 통계적으로 의미는 없었다. 하지만, 이는 앞에서 언급하였듯이 감염의 조절이 되지 않음으로 인해 수술 횟수가 증가할 수밖에 없었으며, 이로 인해 재원일 또한 증가하였다고 생각한다. 어떤 저자는 척추 수술후 감염이 발생한 22례의 군주를 분석한 결과에서 13례(59%)에서 황색포도상구균이 동정되었다고 보고하였고, 저자들의 경우에도 1례(67%)에서 황색포도상구균이 동정되어 유사한 결과를 보였다^{5,6,12,17,18)}. 금속제거술을 시행한 군의 7례 중 6례, 금속제거술을 시행하지 않은 군의 11례 중 5례에서 methicilline 내성 황색포도상 구균이 검출되어 금속제거술을 시행한 군에서 상기 군의 동정이 많았으나 통계적으로 유의성을 없었다. 하지만 methicilline 내성 황색포도상 구균에 의한 심부감염 시에는 감염의 정도가 심해 금속제거술을 해야만 감염 조절이 가능한 경우가 많고, 이로 인해 척추 불안정성을 초래하여 임상적 결과가 불량할 것으로 예측된다. 당뇨병에 대한 평가에 있어서는 금속제거술을 시행한 군과 하지 않은 군 사이에 큰 차이를 보이지 않았는데 이는 아무래도 증례가 부족하여 통계적 차이가 나타나지 않았다고 추정한다.

이 논문은 심부 감염의 발생률 자체가 적음으로 인해 증례 수가 적어 통계적 처리에 대한 결과의 해석에 있어서 주의할 필요가 있는 약점이 있다. 이러한 약점의 극복을 위해서는 향후 다기관 연구를 통하여 증례 수를 증가시켜 통계적 처리의 해석에 조금 더 많은 신뢰를 갖게 해야 할 것이라 생각한다.

결 론

흉추와 요추부의 척추경 나사못을 이용한 유합술 후 심부감염은 수술 시간이 길어진 경우, 실혈량이 많은 경우, 후외방 유합술의 경우, 당뇨병이 있는 경우에 상대적으로 많이 발생되며, 금속제거술을 시행한 경우 Lin 분류에 따른 임상적 결과가 불량하므로, 금속제거술을

시행할 경우 세심한 주의가 필요하다.

참고문헌

- 1) **Kim EH, Song IS:** Deep Wound Infection after Lumbar Spine Fusion with Pedicular Screw Fixation. *J Korean Soc Spine Surg* 2000; 7: 535-543.
- 2) **Kim JH, Kim BJ, Choo SK, Cho JH, Kim YJ:** Deep Infection following Instrumented Posterior Fusion. *J Korean Orthop Assoc* 2006; 41: 617-622.
- 3) **Kim KS, Ko SH, Im CI, Kim DY:** Postoperative Wound Infections in Patients with Posterior Spinal Instrumentations. *J Korean Soc Spine Surg* 1996; 3: 77-82.
- 4) **Kim YM, Won CH, Choi ES, Seo JB, Lee HS, Cho BK:** Management of Deep Infection after Posterior Spinal Instrumentation with Prolonged Suction Drainage. *J Korean Soc Spine Surg* 2001; 8: 504-512.
- 5) **McCarthy RE, Peek RD, Morrissy RT, Hough AJ Jr:** Allograft bone in spinal fusion for paralytic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68: 370-375.
- 6) **Lin PM, Cautilli RA, Joyce MF:** Posterior lumbar interbody fusion. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 180: 154-168.
- 7) **Lee HM, Park MS, Moon SH:** Infection after Cervical Spine Surgery. *J Korean Soc Spine Surg* 2000; 7: 456-461.
- 8) **Viola RW, King HA, Adler SM, Wilson CB:** Delayed infection after elective spinal instrumentation and fusion. A retrospective analysis of eight cases. *Spine* 1997; 15: 22: 2444-2450.
- 9) **Rah JH, Park HJ, Ahn JI:** A Clinical Study of Postoperative Infection in Posterior Spinal Surgery with Pedicle Screw System. *J Korean Orthop Assoc* 1994; 29: 994-1003.
- 10) **Shim JI, Kim TS, Lee SJ, et al:** Late Infection of Spinal Instrumentation. *J Korean Soc Spine Surg* 2000; 7: 29-36.
- 11) **Lonstein J, Winter R, Moe J, Gaines D:** Wound infection with Harrington instrumentation and spine fusion for scoliosis. *Clin Orthop Relat Res* 1973; 96: 222-233.
- 12) **Massie JB, Heller JG, Abitbol JJ, McPherson D, Garfin SR:** Postoperative posterior spinal wound infections. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 284: 99-108.
- 13) **Park WW, Park YS, Cheon SJ, Jung JY:** Posterior lumbar interbody fusion in the pyogenic discitis. *J Korean Soc Spine Surg* 2001; 8: 39-45.
- 14) **Richards BS:** Delayed infections following posterior spinal instrumentation for the treatment of idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 524-529.
- 15) **Sepica FL, Montgomerie JZ:** Vertebral osteomyelitis. *Infect Dis Clin North Am* 1990; 4: 539-550.
- 16) **Weinstein MA, McCabe JP, Cammisa FP Jr:** Postoperative spinal wound infection. A review of 2391 consecutive index procedures. *J Spinal Disord* 2000; 13: 422-426.
- 17) **Boachie-Adjei O, Bradford DS, Ogilvie JW, Transfeldt EJ:** Treatment of adult spinal deformity with fusion to the sacrum using CD instrumentation. *J Spinal Disord* 1991; 4: 1-14.
- 18) **McAfee PC, Bohlman HH:** Complications following Harrington instrumentation for fractures of the thoracolumbar spine. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67: 672-685.

국문초록

연구계획: 후향적 연구

연구목적: 흉추 및 요추부 질환의 유합술 후 발생할 수 있는 심부 감염에 있어서 선행위험인자와 발생한 심부 감염 치료 시 금속제거술 시행에 영향을 미치는 위험인자를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 1999년 1월부터 2006년 8월까지 흉추 및 요추부 질환으로 척추경 나사못을 이용한 유합술을 한 732례를 대상으로 하였다. 후향적 방법에 의해 술 전 진단, 유합 분절 수, 수술 방법, 이식골의 종류, 수술 시간, 실혈량, 나이, 성별, BMI 지수 등의 인자와 심부감염의 발생 여부에 대해 분석하였고, 심부 감염 환자의 치료 시 금속제거술을 시행한 군과 시행하지 않은 군으로 구분하여, 두 군 간에 검출 균주, 위험 인자와의 관련성, 평균 재원일 수 및 수술 횟수를 비교하였다.

결과: 심부 감염이 발생한 경우는 18례로 약 2.46%의 발생빈도를 보였다. 심부 감염의 발생과 관련하여 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않은 인자는 술 전 진단, 이식골의 종류, 유합분절의 증가, 연령, 성별, BMI 지수이며, 통계적으로 유의한 차이를 보인 인자는 수술시간($p=0.001$), 실혈량($p<0.000$), 당뇨병($p=0.021$), 후외방 유합술($p=0.054$)이었다. methicilline 내성 황색 포도상 구균에 의한 감염 시 금속제거술의 빈도가 높았으며, 금속제거술 시 평균 재원일 수 및 평균 수술 횟수가 높았으나 통계학적으로 의미는 없었다. 임상적 결과는 우수 4례, 양호 4례, 보통 3례, 불량 7례로 양호 이상의 결과가 44.4%를 보였고, 금속 제거술을 한 군에서 통계적으로 유의하게 좋지 않은 결과를 보였다($p=0.049$).

결론: 흉추와 요추부의 척추경 나사못을 이용한 유합술 후 심부감염은 수술 시간이 길어진 경우, 실혈량이 많은 경우, 후외방 유합술의 경우, 당뇨병이 있는 경우에 상대적으로 많이 발생되며, 금속제거술을 시행한 경우 임상적 결과가 좋지 않게 되므로 금속제거술을 시행할 경우 세심한 주의가 필요하다.

색인단어: 흉추 및 요추부, 유합술, 심부 감염, 위험 인자

※ 통신저자 : 김 상 림

제주도 제주시 삼도2동 154

제주대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 82-64-750-1200 Fax: 82-64-750-1795 E-mail: kimsros@cheju.ac.kr