

요추부 화농성 척추염에서 후방 감압 및 척추경 나사못을 이용한 추체간 유합술

Management of Lumbar Pyogenic Spondylitis with Posterior Decompression and Interbody Fusion Using Transpedicular Screws

조병기 · 김용민 · 김동수 · 최의성 · 손현철 · 박경진 · 박지강 · 배승환

충북대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 화농성 척추염의 치료시 후방 감압 및 후방 기기사용 추체 간 유합술의 효과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 요추부의 화농성 척추염 환자 중 후방감압과 기기사용 후방 추체간 유합술로 치료한 21명을 대상으로 하여 임상적으로는 감염의 치유(CRP정상화 시점)과 재발을 조사하였다. 방사선학적으로는 유합을 얻은 시점과 시상면 선열을 조사하였다.

결과: 감염은 재발 없이 모두 성공적으로 치유되었고 금속기기의 파절도 없었다. 전예에서 술 후 6개월 이내에 추체 간 유합을 얻을 수 있었다. CRP의 정상화 시점은 술 후 평균 28.7 (10-64)이었다. 보행은 술 후 평균 5.8일(2-19)에 시작되었다. 시상면 각도는 술 전 전만 12.3도에서 술 후 16.4도로 개선되었다가 최종 추시 상 전만 11도로 감소하였다. 최종 추시 상 시상면 선열은 대부분 술 전 상태와 유사하였다.

결론: 후방감압 및 기기사용 추체 간 유합술은 임상적 및 방사선학적으로 양호한 결과를 보임으로써 요추의 화농성 척추염의 치료에 있어서 효과적인 방법으로 생각되었다.

색인단어: 요추, 화농성 척추염, 후방 추체간 고정술, 척추경 나사못

서 론

척추감염은 추체 종판에서부터 시작하여 추간판을 건너 진행하므로 초기에는 전방부가 침범된다. 화농성 척추염은 항생제 치료가 기본이지만 신경학적 결손이나 불안정성이 있는 경우 수술적 치료가 필요하다. 전방 도달법은 직접 병소를 제거하고 골 이식을 할 수 있다는 장점이 있으나 오랜 침상안정과 후만 변형의 진행 등의 문제점이 있다. 반면 척추경 나사못을 이용한 후방기기 고정술은 척추에 안정성을 부여하므로 다양한 척추질환에 사용되고 있으나, 금속 고정물이 감염증의 치료에 방해될 것이라는 우려로 인해 감염증에서의 사용은 금기시되어 왔다. 저자들은 요

추기기 고정술 후 합병된 심부감염에 대해 기기를 유지한 채 세척 및 장기배액을 통해 치료한 경험을 토대로¹⁾ 요추의 화농성 감염증에서도 병소 제거 후 장기배액 및 항균제 투여라는 같은 원칙을 적용한 뒤 그 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1997년 10월부터 2006년 1월까지 본원에서 수술적으로 치료한 요추부 화농성 척추염 환자들 중 후방 단독 도달법 만으로 병소 제거 및 배농 후, 후방 척추경 나사 기기 고정술 및 후방 추체 유합술을 실시한 21명을 대상으로 하였다. 추체 파괴의 정도가 심하여 전방 지주골 이식이 필요한 경우 또는 전방 농양의 배농을 위해 전방도달이 필수적이라고 판단되는 경우들을 제외한 화농성 척추염 환자들, 특히 전방도달로는 배농이 어려운 경막외 또는 후방 농양이 있거나, 척추관 협착증이 동반된 환자들을 대상으로 하였다. 평균 연령은 64.6 (42-77)세였으며, 60대가 10명으로 가장 많았고 40대가 1명, 50대가 4명, 70대가 6명이었다. 남자가 11명

접수일 2010년 3월 22일 게재확정일 2010년 4월 12일

교신저자 김용민

청주시 흥덕구 개신동 62, 충북대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL 043-269-6077, FAX 043-274-8719

E-mail ymkim@chungbuk.ac.kr

*이 논문은 2009년도 충북대학교 기성회 교내 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

대한정형외과학회지 : 제 45권 제 3호 2010 Copyrights © 2010 by The Korean Orthopaedic Association

"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."

(평균 61.9세), 여자가 10명(평균 67.6세)이었다(Table 1).

1) 감염분절

술 전 요추부 자기 공명 영상을 이용하여 추체 파괴 정도, 경막 외 농양, 요근 농양 그리고 농양의 후주 침범 여부를 판별하였다(Table 1). 감염부위는 단분절이 17예, 다분절이 4예였으며 다분절

은 2분절이 3예, 3분절이 1예이었다. 단분절 침범은 제4-5요추 간 이 7예로 가장 많았으며, 제2-3요추 간, 제3-4요추 간, 제5요추-1천추 간이 각 3예씩이었고, 제1-2요추 간이 1예였다. 다분절 침범 예는 제3-4요추와 제4-5요추 간 1예, 제4-5요추와 제5요추-1천추 간 2예, 제2-3, 3-4, 4-5요추 간 감염이 1예였다.

Table 1. Clinical Profiles of the Patients who Underwent Posterior Instrumentation and Fusion with Transpedicular Screw System

	Sex	Age	Infection level	Destruction grade	Epidural abscess	Psoas abscess	Posterior column abscess	Fusion level
1	M	70	L2-5	II, III, I	L2-5	Lt. L2-S1, Rt. L3-S1	(+)	L2-5
2	M	55	L5-S1	II	L4-S1	Lt. L4	(-)	L4-S1
3	F	67	L3-4	II	L3-4	Both L3-4	(-)	L3-4
4	F	77	L2-3	III	L1-4	Rt. L2-4	(-)	L2-4
5	F	59	L4-S1	I, I	L4-S1	Both L4-5	(+)	L3-S1
6	F	63	L5-S1	III	L5-S1	(-)	(-)	L5-S1
7	M	42	L5-S1	I	L5-S1	Lt. L5-S1	(-)	L5-S1
8	M	60	L4-5	II	L4-5	Lt. L4-S1, Rt. L4	(-)	L4-5
9	F	72	L4-5	III	L4-5	Lt. L4-S1	(+)	L4-S1
10	M	50	L4-5	I	L4-S1	Lt. L4-S1, Rt. L5-S1	(-)	L4-5
11	F	66	L4-5	II	L4-5	Both L4-5	(-)	L4-5
12	M	75	L3-4	I	L3-4	Rt. L3-4	(-)	L3-4
13	M	53	L2-3	III	L2-3	Rt. L2-3	(+)	L1-4
14	M	69	L1-2	III	L1-2	Rt. L3-5	(-)	T12-L3
15	M	69	L3-4	III	L3-4	Rt. L3-5	(+)	L2-4
16	F	68	L4-5	II	L4-5	(-)	(-)	L3-S1
17	M	68	L2-3	I	(-)	(-)	(-)	L2-4
18	M	70	L3-5	I, I	L3-5	Lt. L3-5	(+)	L2-S1
19	F	74	L4-S1	I, I	L4-S1	Lt. L4-S1	(+)	L4-S1
20	F	61	L4-5	II	L4-5	(-)	(-)	L4-5
21	F	69	L4-5	I	(-)	(-)	(-)	L4-S1

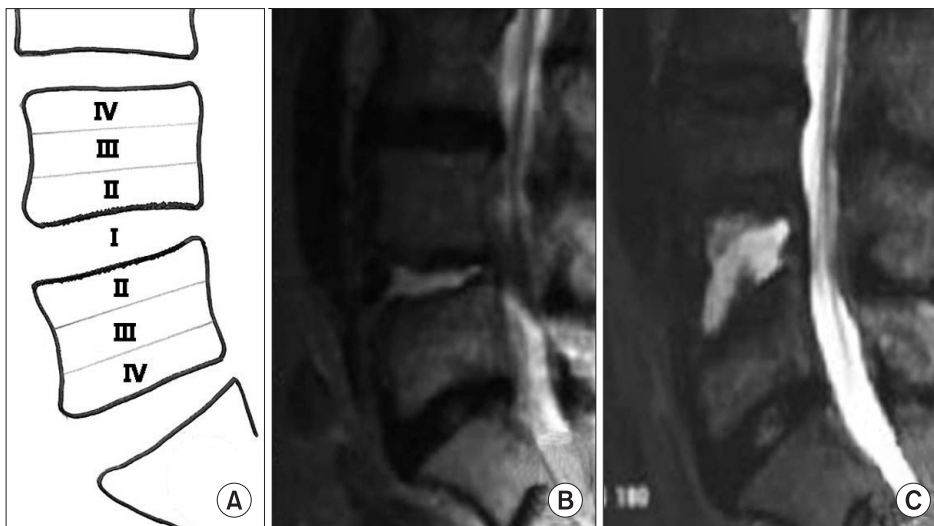


Figure 1. (A) The author's grading of destruction in the vertebral body was made according to the extent of destruction. The MRI images show grade I (B) and II (C) destruction of the body.

2) 추체 파괴 정도

추체의 파괴 정도는 MRI의 시상면 및 관상면 상에서 추체를 3등분하여 그 침범정도에 따라 등급 I부터 등급 IV까지로 정의하였다. 즉, 등급 I은 감염이 추체로는 파급되지 않고 추간판에 국한된 경우, 등급 II는 추체 파괴가 추체의 1/3 이하, 등급 III은 1/3 이상 2/3 이하의 추체파괴가, 등급 IV는 2/3 이상의 추체 파괴가 있을 경우로 정의하였다(Fig. 1).

21예 중 등급 IV의 추체 파괴를 보인 경우는 없었다. 단분절 침범 17예 중 등급 II와 III이 각각 6예, 등급 I은 5예였다. 다분절 침범에서 2분절 침범의 경우 2분절 모두 등급 I이었고, 3분절 침범의 경우는 I, II, III 등급이 각각 한 분절씩이었다. 총 26개의 감염 분절에는 등급 II와 등급 III이 각 7분절이었으며, 등급 I이 12분절이었다.

3) 경막외 농양

경막외 농양은 19예에 있었으며 대부분 감염분절 이내 범위에서 관찰되었고, 3예는 감염분절 인접 분절을 넘어 광범위하게 분포하였다.

4) 요근 농양

요근 농양은 16예에서 확인되었으며 감염분절 추체 범위에만 농양이 있었던 9예에서 양측 모두에 있는 경우가 3예, 우측 혹은 좌측의 편측 분포가 6예이었다. 요근 농양이 감염분절 추체 이외까지 분포한 7예 중 3예는 양측, 4예는 편측이었다. 7예 중 1예는 감염분절 이하 추체부터 하부 3개의 추체 범위에 광범위하게 걸쳐 있었다.

5) 후주 침범

추궁관 및 관절돌기를 포함한 후주에 감염이 파급된 경우는 7예였는데, 다분절 침범례 4명은 모두 후주 침범이 있었다.

2. 방법

1) 수술 및 처치

복와위에서 먼저 편측 후방 장골능으로부터 다량의 해면질골을 충분히 얻은 뒤, 추궁관 절제술을 통한 후방 접근법으로 감염분절에 도달하여, 추간관 및 주변 감염조직을 제거한 뒤 농양을 철저히 배농하였다. 육안으로 확인할 수 있는 모든 감염조직을 제거하였고, 상하 추체의 병소는 curet의 끝으로 건강한 추체골이 느껴질 때까지 철제한 소파술을 시행하였다. 경막외 농양은 가느다란 흡인기(suction tip)를 사용하여 배농하였고, 요근농양은 직각감자(right angled hemostat)로 추간관의 외측 섬유륜을 벌려서 배농할 수 있었다. 수술시 채취된 농양으로 균 동정 검사를 시행하였다. 척추경 나사못을 상하의 추체에 삽입하고 전만위로 강봉을 고정한 뒤 미리 준비해둔 자가 해면질골을 추체간에 충전하였

다. 추궁관 절제술로 얻어진 자가골을 이용하여 후외방 골유합술을 추가하였다. 골파괴가 심한 2예에서는 자가골 만으로는 감염 부위의 충전이 부족하여 동종골을 혼합하여 이식하였다.

21예 중 10예는 감염분절만을 고정하였는데 이 중 1예는 3분절 감염 예였다. 감염분절 외에 추가 분절고정이 필요했던 경우는 11예였는데, 이유는 경막외 농양이 감염분절 이외에 광범위하게 분포하여 넓은 추궁관 절제가 필요했던 경우거나 추체 파괴가 심해 해당분절만의 척추경 나사못으로는 견고한 고정을 얻을 수 없다고 판단된 경우였다. 흡인 배액관은 2쌍(4개)을 삽입하였는데, 추간관 간격과 경막외 농양이 있었던 공간에도 삽입하였다. 1일 배액량이 10 cc 이하로 2일 이상 유지되면 배액관의 단축을 시작, 수일에 걸쳐 제거하였다.

항생제는 동정된 균의 항생제 감수성에 따라 정맥 내 투여를 시행하였으며 혈액 검사 결과 적혈구 침강속도(erythrocyte sedimentation rate, ESR)와 C반응 단백질(C-reactive protein, CRP) 값에 따라 투여기간을 정하였다. 원인균이 배양검사서 동정되지 않은 경우는 광범위 항생제인 세팔로스포린(Cephalosporin)과 겐타마이신(Gentamicin)을 사용하였다. 술 후 평균 추시기간은 43.7 (13-84)개월이었다.

2) 평가

(1) 임상적 평가

가. 감염의 조절

수술 후 입원 기간과 외래 추시 중 CRP를 감염 조절의 지표로 사용하였다.

나. 재활요소 및 합병증

척추 수술 후의 보행 가능 시점을 평가하였고 합병증의 발생 여부도 조사하였다.

(2) 방사선적 평가

가. 시상각

단순 방사선 측면 사진에서 고정분절의 술 전, 수술 직후 그리고 최종 추시시의 시상각의 변화를 측정 비교하였다. 감염분절 이외에 추가분절의 고정 예에서는 감염분절도 따로 측정하였다. 감염분절과 고정분절의 상부 추체의 상부 종판면과 하부추체의 하부 종판면 간의 Cobb 각을 이용하였다.

나. 골유합

골유합 상태는 측면 사진 상에서 이식골과 이식골 상부와 하부 추체간의 골소주의 연결 등으로 평가하였다.

결 과

1. 임상적 결과

1) 균 동정 및 항생제 치료

원인균은 11명에서 동정되었는데, MRSA (Methicilline-resistant

Table 2. Factors Related to Infection Control

No	Organism	Initial ESR mm/hr	Normal ESR (day)	Initial CRP (mg/dL)	Normal CRP (day)	Amount of H/V	Insertion day of H/V	
1	MSSA	59		30.1	51	1,620	7	
2	(-)	60		2.9	18	525	15	
3	Enterobacter	31		0.62	14	650	17	
4	S. epidermidis	46				440	13	UTI
5	(-)	60	180	5.6	29	530	13	
6	(-)	114		3.1	10	440	14	
7	MRSA	59	30	18.5	17	330	8	
8	(-)	48	56	19.4	64	200	6	
9	S. agalactiae	78	14	4.1	21	442	16	
10	MRSA	70		13.1	46	820	32	
11	MRSA	83	84	3	49	550	21	
12	S. epidermidis	54		4.4	24	980	21	
13	(-)	56		0.75	14	580	18	
14	(-)	40		0.92	17	390	12	
15	MRSA	63	81	10.9	54	570	19	
16	(-)	35	45	4.7	13	830	7	
17	(-)	41		1.4	27	1,100	10	
18	MRSA	68	76	17.1	56	490	27	
19	(-)	71		1.9	16	470	13	
20	S. epidermidis	95	89	2.5	21	300	16	
21	(-)	51		2.1	14	472	15	

H/V, hemo-vac.

Staphylococcus aureus)가 5예로 제일 많았고, Staphylococcus epidermidis가 3예, MSSA (Methicilline-sensitive Staphylococcus aureus)와 Enterobacter, Streptococcus agalactiae가 각각 1예 동정되었다. 10예에서는 균이 동정되지 않았다.

균 배양이 된 경우에는 감수성이 있는 항생제로, 균이 발견되지 않은 경우에는 광범위 항생제로 평균 수술 후 33.9 (13-57)일간 정맥투여 했으며, 3주 이내 투여한 경우가 5명이었고 6주 이상 투여한 경우는 6명이었다(Table 2).

2) ESR, CRP

술 전 혈액 검사에서 환자군의 ESR은 31-114 (정상 남: 0-9, 여: 0-20) mm/hr, CRP는 0.62-30.1 (정상 0.3 이하) mg/dl를 나타냈다. ESR이 정상화 되기까지의 평균 기간은 72.8 (14-180)일로 CRP가 정상화 되기까지의 평균기간 28.7 (10-64)일보다 약 2.5배 오래 걸렸다. CRP의 정상화 시점은 2주 이내는 5명, 3주 이내에는 6명에서, 4주 이내에는 1명에서 CRP가 정상화 되었다. 1명에서는 CRP가 정상화 되는데 오랜 시일이 걸렸는데 요로감염에 따른 감염성

문제가 합병된 것이 원인이었던 것으로 생각된다.

3) 흡인 배액관

총 배액량은 평균 606 (200-1,620) cc이었는데 440-580 cc 사이가 총 11명으로 제일 많았다. 총 삽입 기간은 15.2 (6-32)일이었고 1일 배액량이 30 cc 이상인 일수가 평균 4.5 (2-10)일이었다.

4) 보행 가능 시점 및 합병증

요천주기 착용 후 보행은 술 후 평균 5.8 (2-19)일에 시작했으며 19명은 술 후 7일 이내에 보행을 시작할 수 있었다. 간경화가 있었던 한 환자에서는 술 후 11일째부터, MRSA 감염이 있었던 환자 1명에서 술 후 19일째부터 보행이 가능하였다. 전 예에서 감염의 재발이나 기기파절 등의 합병증 없이 치유되었다.

2. 방사선 결과

1) 골유합

방사선 사진 상 술 후 평균 5.4개월에 추체간의 골소주 연결이 확

인되었다.

2) 시상각의 변화

감염분절과 고정분절이 다른 경우 각기 따로 측정하였다. 감염분절의 술 전 시상각은 평균 전만 6.9 (후만 18.5-전만 21.5)도에서 수술 직후 평균 전만 11.5 (후만 7.4-전만 28)도로 평균 4.6도의 시

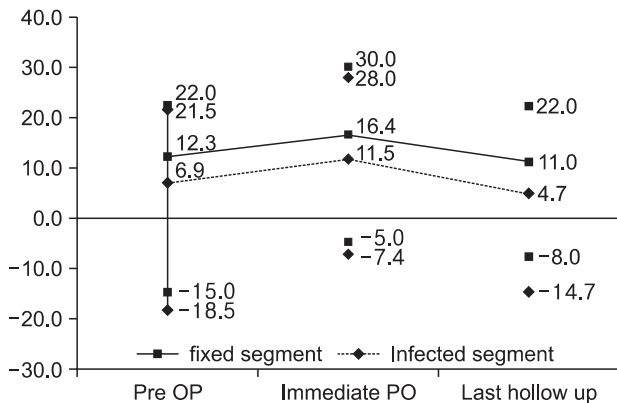


Figure 2. Mean sagittal angle of fixed segments at the last follow up showed difference of only 1.3 degrees compared to preoperative angle. Sagittal alignment of the infected segments showed similar pattern also.

상각 교정을 보였다. 이후 추시과정에서 서서히 전만교정이 소실되어 최종 추시상 전만 4.7 (후만 14.7-전만 22)도로 수술 직후보다 평균 6.8도의 교정 소실을 보였다.

고정분절의 술 전 시상각은 평균 전만 12.3 (후만 15-전만 22)도에서 수술 직후 평균 전만 16.4 (후만 5-전만 30)도로 평균 4.1도의 시상각 교정을 보였다가 최종 추시 상 전만 11.0 (후만 8-전만 22)도로 수술 직후보다 평균 5.4도의 교정 소실을 보였다. 수술 전과 최종 추시 상태의 시상면 상을 비교했을 때 감염분절의 경우는 평균 2.2도, 고정분절의 경우는 1.3도의 후만 각 변화를 보였다. 수술 전보다 좋아진 시상면 정렬을 유지한 경우는 8예였다. 최종 시상각이 10도 이상의 후만각으로 진행된 경우가 2예로, 등급 III 정도의 추체 파괴가 있었던 경우 1예와 3분절 침범의 추체파괴가 있었던 경우의 1예였다. 등급 III의 추체파괴가 있었던 7예 중 1예는 교정이 잘 유지되었지만 나머지 6예는 7-20도까지의 교정각 소실을 보였다. 감염분절과 고정 분절이 달랐던 11예에서는 고정 분절에 비해 감염분절의 전만각도가 적었지만 술 전, 술 후, 최종 추시각의 변화는 유사하였다(Fig. 2).

증례

53세 남자 환자로 제2-3요추 간 화농성 척추염으로 내원하였다.

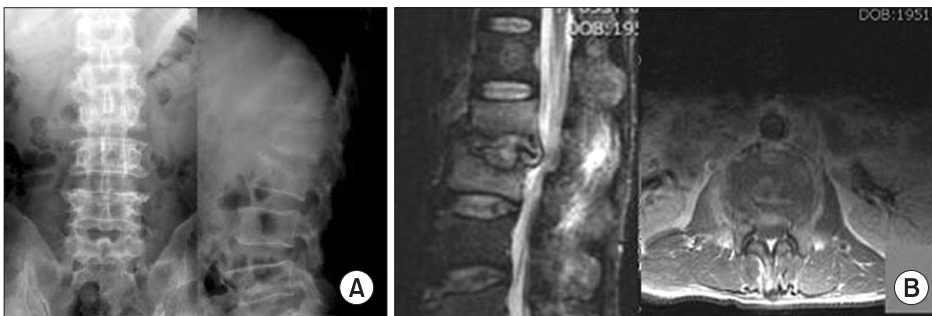


Figure 3. (A) Preoperative radiographs reveal pyogenic spondylitis in L2-3. (B) Preoperative MRI shows grade II destruction of the body and epidural abscess in T2 weight sagittal image, right psoas abscess and involvement of posterior column in an axial image.

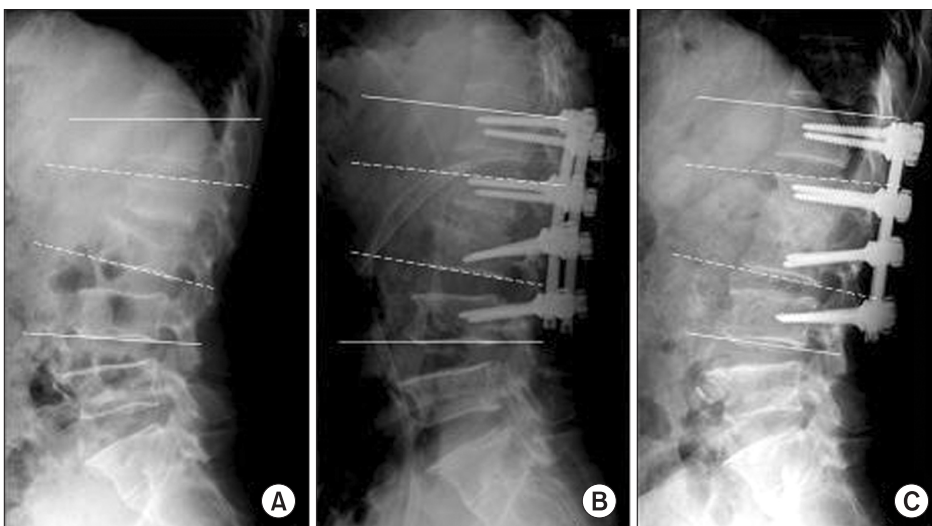


Figure 4. For patients with large dead space, we fixed another adjacent segment. We extended fixation to one level above and below. (A) Preoperative sagittal alignment of both fixed and infected segments was measured. (B) Sagittal alignment of both fixed and infected segments at the immediate postoperation was improved comparing to the preoperative angle. (C) Correction of the sagittal alignment was well maintained until the last follow up.

수술 전 시행한 영상에서 추체 파괴 정도는 등급 II였고, 경막 외 농양이 제2-3요추체 수준에 있었으며 우측에만 경한 요근 농양이 있었다(Fig. 3). 술 전 ESR은 56 mm/hr이었고, CRP는 0.75 mg/dl이었다. 감염분절의 시상각은 후만 12도였다. 후방 도달법을 통해 제1-4요추 간 고정을 하였고, 술 후 11째 보행을 시작하였다. 균 배양 검사에서는 음성으로 나왔고, 세파졸린과 젠타마이신을 모두 4주간 투여하였고, CRP는 술 후 2주 후부터 정상범위를 보였으며, 이후로 감염의 재발은 없었다. 측면 방사선 검사상 고정 분절에서 술 전에 후만 9.5도에서 최종 추시에서 후만 2도를 보였다(Fig. 4).

고 찰

감염성 척추 질환의 수술적 치료는 결핵성 척추염의 수술적 치료의 발전과 함께 이루어졌는데 1911년 Hibbs²⁾에 의한 후방 유합술이 시도되어 일부 좋은 결과를 얻었으나, 척추의 전방병소를 제거하지 못하므로 후기에 후만증 및 마비가 발생하여 그 치료법이 보편화되지 못하고, 결핵성 척추염의 수술적 치료 시에 척추의 골유합이 필요하다는 점을 확인하였다. 요추부 전방 도달법이 기술되어 병소의 근본적 제거 및 골유합술을 시작하였고, 1956년 Hodson과 Stock³⁾에 의한 전방의 병소 제거 및 지주골 이식술에 대한 좋은 결과가 보고되기 시작하면서 척추감염에 대한 치료 방법에 획기적인 발전이 있었다. 그러나 전방 유합술만 시행했을 때 생길 수 있는 문제점으로는 수술로 인한 높은 이환율과 오래 침상안정 및 후만 변형의 진행 등이 있으며 이를 극복할 수 있는 방법이 필요했다. 국내에서는 Moon 등⁴⁾에 의해 후방고정을 한 후 전방 유합술을 실시한 결과를 발표했다. 국내에서 Cho 등⁵⁾은 흉요추부 척추결핵 환자를 대상으로 전방 기기를 병행한 전방 유합술을 실시하여 고정 분절 후만각을 효과적으로 유지할 수 있었다고 했다. 최근에는 감염성 척추질환에서 전방 감압 및 지주골 이식 후 염증이 없는 후방에 고정하는 방법이 시도되어 좋은 결과를 보였다⁶⁾. 여러 저자들은 수술 후 후만 변형을 예방하고 조기 활동을 가능하게 하기 위해 전방 유합술과 동시에 전방기기 고정술을 병행하거나 후방기기 고정술을 추가하는 방법을 시도하여 모두 후만각 변형의 우수한 교정과 내고정물에 의한 합병증이 없었음을 보고하였다.⁷⁻¹⁰⁾

Klöckner와 Valencia¹¹⁾는 척추 감염증에서 전방 유합술만 시행한 경우와 후방기기 고정술을 병행한 두 군을 비교하여 단분절 감염에서 골 소실이 없는 경우에는 전방 유합술 만으로도 충분하나 다분절 이거나 또는 골 소실이 있는 경우에는 후방기기 고정술이 추가적으로 필요하다고 보고하였다. Chung 등⁶⁾은 결핵성 척추염을 대상으로 종래의 전방 감압-전방 장골 고정술만 실시한 경우와 여기에 후방기기 고정술을 추가한 경우를 비교한 결과 후방기기 고정을 추가함으로써 유합기간의 단축, 후만 변형 발생의 감

소, 조기 재활 등의 긍정적 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

후방 요추체간 유합술의 발달로 후방으로도 추간판 전방부에 도달이 가능하게 되어 큰 농양이 있거나 대혈관을 둘러싸고 있지 않은 경우에는 후방으로도 척추 전방의 농양을 제거할 수 있다. Güven 등¹²⁾과 Sundararaj 등¹³⁾은 결핵 척추염 환자에 대해서 전방에서 병소를 제거하지 않고도 후방 고정술을 통해 병소를 안정시키고 화학요법을 시행하여 좋은 결과를 얻은 것을 발표하여 감염부의 안정이 수술적 치료에 매우 중요한 부분임을 강조하였고, 국내에서는 Park 등¹⁴⁾이 화농성 추간관염에 대해서 후방 요추체간 유합술과 후방기기 고정술을 시행한 결과 후만각 교정이 양호하게 유지됨을 보고한 바 있다. 수술 술식은 거의 같았으나, 저자들의 연구 대상은 추간관염에 국한된 경우(본 연구의 등급 상 grade I) 뿐 아니라 추체 파괴가 더 진행된 증례들이 많았기 때문에 최종 추시상 후만각도의 교정 소실이 더 많이 관찰된 것으로 생각된다.

근골계의 감염성 질환에서 감염부위에 금속 기기를 삽입하는 것은 감염의 악화 혹은 재발을 우려하여 금기시 되어 왔다. 염증성 조직에 위치한 인공삽입물의 표면에는 균이 부착하여 생체막(biofilm)을 형성하며,¹⁵⁾ 이 생체막 형성이 항생제의 접근을 차단 시킴으로써 감염의 만성화에 기여하는 것으로 알려져 있다. Oga 등¹⁶⁾은 금속과 세균의 생물학적 실험에서 일반 세균은 금속 주위에 두꺼운 extrapolymeric saccharide biofilm을 형성하여 광범위한 균락이 부착되는데 반하여 결핵균은 biofilm이 얇고 소량의 균락만이 부착되어 숙주의 면역력과 항생제에 대한 저항력이 약하여 척추 결핵에서 전방 유합술과 병행한 후방기기 고정술은 병소의 재발을 일으키지 않는다고 하였다. 화농성 세균 감염에서도 이미 술 전 항생제 치료로써 균들이 약화되어 부착력과 생체막을 만들어 내는 능력이 떨어지므로 내고정물 삽입 전에 과사조직에 대한 철저한 변연술이 시행된다면 자가 면역계가 균의 부착과 생체막 생성을 억제하여 염증을 막을 수 있다는 연구들을 근거로 장관골과 관절의 감염질환에 대한 적극적 내고정의 효용이 보고되고 있고 이와 관련 최근 들어서는 결핵성 척추염 및 화농성 추간관염 병소에 대한 철저한 변연절제에 이은 직접적인 기기고정이 시도되고 있으며 효과적이면서도 감염 재발의 위험성을 높이지 않는다는 보고가 늘고 있다.^{10,16,17)} 내고정물이 혈류가 좋은 척추체 해면골에 위치하므로, 포도상구균 등 일반 세균이라 해도 생체막 형성 전에 지속적 배농과 함께 항균제의 접근이 이루어진다면 세균의 증식이 차단될 것으로 기대된다.

본 연구에서 척추체 파괴가 심하여 척추경 나사 고정이 불안정할 가능성이 있거나, 나사를 통해 전방의 감염이 후방으로 파급될 위험성이 우려되는 경우는 해당 추체에 나사를 삽입하지 않는 대신 추가 분절의 고정을 시행하였다. 이는 전방 변연 절제술 및 지주골 이식술에 비해 한 분절 혹은 두 분절을 더 고정할 수 있는 단점이 있지만, Park 등¹⁴⁾은 후방 요추체간 유합술 및 척추경 나사

못 고정술의 경우에 위, 아래 한 분절 혹은 두 분절을 더 고정하게 되는 것은 주로 활동성이 적은 연령에서 이루어지므로 그 영향은 크지 않을 것으로 생각된다고 하였다. 오히려 전방 도달법 후 기 고정술보다 척추경 나사못이 균주와의 접촉을 더 줄일 수 있다는 점을 강조했다. 본 연구에서는 병소 제거 후 남은 추체간 공간을 망상골로 충전하므로 지주골을 사용한 것에 비해 압박 강도는 부족하다고 하겠으나 척추경 나사고정을 통해 이를 극복하였다. 또한 감염의 치료 면에서는 장기적인 배액이 중요하므로, 지주골보다는 망상골 충전이 유리하다고 생각된다. 전방 안정성은 후방 도달법이 후주의 손상을 추가함으로써 전체적인 척추의 안정성을 저하시킬 우려도 있겠으나 저자들의 경험 상 충분한 추체간 이식골 충전 및 견고한 후방기기 고정으로 척추의 안정성을 유지할 수 있다고 생각된다.

저자들의 견해는 후방도달을 통한 전방 수술의 성공을 위해서 적절한 항생제사용과 충분한 흡인배액이 필요하다고 사료되며, 정확한 적응증과 고정범위의 결정이 해결할 문제라고 생각된다.

결론

요추부 화농성 척추염에 대하여 후방 도달법만을 이용한 후방감압 및 척추경 나사못을 이용한 후방 추체간 유합술은 효과적인 감염 치료, 척추의 조기 안정성의 획득 및 이로 인한 조기 기동 등의 장점을 가지는 유용한 술식 중 하나로 생각되었다.

참고문헌

- Kim YM, Won JH, Seo JB, Choi ES, Lee HS, Um SM. Pyogenic L4-5 spondylitis managed with percutaneous drainage followed by posterior lumbar interbody fusion: a case report. J Korean Soc Spine Surg. 2001;8:513-9.
- Hibbs RA. A further consideration of an operation for Pott's disease of the spine; with report of cases from the service of the New York orthopaedic hospital. Ann Surg. 1912;55:682-8.
- Hodgson AR, Stock FE. Anterior spinal fusion a preliminary communication on the radical treatment of Pott's disease and Pott's paraplegia. Br J Surg. 1956;44:266-75.
- Moon MS, Woo YK, Ok IY, et al. Posterior instrumentation for treatment of active dorsolumbar tuberculosis with kyphosis. J Korean Orthop Assoc. 1989;24:660-5.
- Cho DY, Kim EH, Koh ES, Cho KN. A comparative study of anterior interbody fusion with and without anterior instrumentation in multi-level tuberculosis of thoraco-lumbar spine. J Korean Orthop Assoc. 1995;30:298-306.
- Chung YK, Kim SW, Han HM, Lee EJ, Choi SJ, Chang JD. The results of the surgical treatment using posterior spinal instrumentation for tuberculous spondylitis. J Korean Soc Spine Surg. 1999;6:81-8.
- Buyukbeci O, Karakurum G, Guleç A, Erbgci A. Tuberculous osteomyelitis of the lumbosacral region: a spinal epidural abscess with presacral extension. Arch Orthop Trauma Surg. 2004;124:346-8.
- Chen WJ, Wu CC, Jung CH, Chen LH, Niu CC, Lai PL. Combined anterior and posterior surgeries in the treatment of spinal tuberculous spondylitis. Clin Orthop Relat Res. 2002;398:50-9.
- Kim DJ, Yun YH, Moon SH, Riew KD. Posterior instrumentation using compressive laminar hooks and anterior interbody arthrodesis for the treatment of tuberculosis of the lower lumbar spine. Spine (Phila Pa 1976). 2004;29:E275-9.
- Park JT, Ahn GY, Kim HG, Seong YH. The result of anterior fusion with anterior instrumentation in spinal tuberculosis. J Korean Soc Spine Surg. 1996;3:217-24.
- Klöckner C, Valencia R. Sagittal alignment after anterior debridement and fusion with or without additional posterior instrumentation in the treatment of pyogenic and tuberculous spondylodiscitis. Spine (Phila Pa 1976). 2003;28:1036-42.
- Güven O, Kumano K, Yalcin S, Karahan M, Tsuji S. A single stage posterior approach and rigid fixation for preventing kyphosis in the treatment of spinal tuberculosis. Spine (Phila Pa 1976). 1994;19:1039-43.
- Sundararaj GD, Behera S, Ravi V, Venkatesh K, Cherian VM, Lee V. Role of posterior stabilization in the management of tuberculosis of the dorsal and lumbar spine. J Bone Joint Surg Br. 2003;85:100-6.
- Park WW, Park YS, Cheon SJ, Jung JY. Posterior lumbar interbody fusion in the pyogenic discitis. J Korean Spine Surg. 2001;8:39-45.
- Conterton JW, Irvin RT, Cheng KJ. The bacterial glycocalyx in nature and disease. Ann Rev Microbiol. 1981;35:299-324.
- Oga M, Arizono T, Takasita M, Sukioka Y. Evaluation of the risk of instrumentation as a foreign body in spinal tuberculosis. Clinical and biologic study. Spine (Phila Pa 1976). 1993;18:1890-4.
- Eysel P, Hopf C, Vogel I, Rompe JD. Primary stable anterior instrumentation or dorsoventral spondylodesis in spondylodiscitis? Results of a comparative study. Eur Spine J. 1997;6:152-7.

Management of Lumbar Pyogenic Spondylitis with Posterior Decompression and Interbody Fusion Using Transpedicular Screws

Byung-Ki Cho, M.D., Yong-Min Kim, M.D., Dong-Soo Kim, M.D., Eui-Sung Choi, M.D., Hyun-Chul Shon, M.D.,
Kyoung-Jin Park, M.D., Ji-Kang Park, M.D., and Seung-Hwan Bae, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

Purpose: The purpose of this study is to assess the efficacy of posterior decompression and interbody fusion with posterior instrumentation in treating lumbar pyogenic spondylitis.

Materials and Methods: Twenty-one patients with lumbar pyogenic spondylitis who underwent posterior decompression and lumbar interbody fusion with posterior fixation were reviewed. Clinically infection control (CRP normalization time) and rehabilitation were investigated. And radiologically, timing of achievement of fusion and changes of sagittal alignment were investigated.

Results: Infection was controlled successfully without any recurrence and breakage of instrument. Stable interbody fusion was achieved in all cases within 6 months. Postoperative interval to achieve normal CRP was 28.7 (10-64) days. Ambulation was started on 5.8th (2-19) day. Sagittal angle was 12.3 degrees before operation, became more lordotic to 16.4 degrees, but decreased to 11 degrees at final follow-up. Final sagittal alignment was almost same with the preoperative status.

Conclusion: By achieving favorable results clinically and radiologically, posterior decompression and interbody fusion seemed to be an effective method in management of lumbar pyogenic spondylitis.

Key words: lumbar vertebrae, pyogenic spondylitis, posterior interbody fusion, transpedicular screw

Received March 22, 2010 **Accepted** April 12, 2010

Correspondence to: Yong-Min Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chungbuk National University Hospital, 62, Gaesin-dong, Cheongju, Chungbuk 360-711, Korea

TEL: +82-43-269-6077 **FAX:** +82-43-274-8719 **E-mail:** ymkim@chungbuk.ac.kr