대한척추외과학회지 제 8 권 제 3 호
Journal of Korean Spine Surg.
Vol. 8, No. 3, pp 210~218, 2001

요부 변성 후만증의 수술적 치료의 결과 분석

김응하 · 한승관 · 김현중

국립의료원 정형외과

A Clinical Analysis of Surgical Treatment of Lumbar Degenerative Kyphosis

Eung-Ha Kim, M.D., Seung-Kwan Han, M.D., Hyun-Jung Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea

– Abstract –

Study Design : A retrospective study.

Objective : To analyse associated preoperative conditions and postoperative causes of sagittal imbalance and to analyze clinical results of surgical treatment of lumbar degenerative kyphosis.

Summary of Literature Review : There have been many controversies and high possibility of unsatisfactory results in surgical treatment of symptomatic degenerative lumbar kyphosis, which was complicated condition usually needed multi-level operation in old age.

Materials and Methods : We analyzed 24 patients who complained of long standing stooping as one of main symptoms with radiologically measured lumbar kyphosis and underwent surgical restoration of lumbar lordodsis with long segmental spinal fusion from 1995 to 1999. Mean follow-up was 31.9months(from 24 to 48 months). Operative treatments were posterolateral fusion with pedicular screw(15 cases), anterior and posterior interbody fusion(5 cases), posterior interbody fusion with cage(1 case) and decancellation osteotomy(3 cases). Cases divided into 2 groups(Group A: improved stooping, Group B: recurred stooping) were evaluated by radiological measurement of changes in surgically restored lumbar lordosis correlated with clinical improvement of stooping. Overall clinical results were evaluated according to Kirkaldy-Willis criteria.

Results : The associated conditions of preoperative lumbar kyphosis were recognized as multiple disc degeneration, segmental instability, degenerative vertebral wedging and pseudospondylolisthesis. Post-operative stooping recurred in 5 cases and caused by adjacent kyphosis in 2 cases, loss of correction in 1 case and both in 2 cases. Loss of correction was associated with pseudarthrosis in 1 case, screw loosening in 3 cases and allograft collapse in 2 cases. According to Kirkaldy-Willis, 8 cases of unsatisfactory clinical results consisted of 3 cases of pseudarthrosis out of 19 cases of Gruop A and all cases(5 cases) in group B. Most of correction loss occurred at lower lumbar spine(L3-S1) and was closely related to post-operative sagittal imbalance.

Conclusion : Maintenance of well corrected lumbar lordosis for sagittal balance and prevention of pseudarthrosis were mandatory for good clinical outcome in surgical treatment of lumbar degenerative kyphosis.

Key Words : Lumbar degenerative kyphosis, Sagittal imbalance, Pseudarthrosis, Surgical treatment

Address reprint requests to
Eung-Ha Kim, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, National Medical Center
18-79 Ulchiro-6-ga, Choong-gu, Seoul 100-799, Korea
Tel : 82-2-2260-7193, Fax : 82-2-2278-9570, E-mail : eungha@unitel.co.kr

* 본 논문의 요지는 2001년 5월 25일 대한척추외과학회 제 17차 춘계학술대회에서 구연되었음.

서 론

척추의 정상적인 기능을 위하여 시상면에서 척추의 정상적인 만곡을 유지하는 것이 중요하다. 이는 척추 근육의 효율성을 증대 시키고 시상면상 균형 유지를 위한 근육의 피로도를 감소시키고[13] 각 척추체를 시상면상에 정위시킴으로써 추간판이나 후관절에 비정상적인 하중을 피함으로써 퇴행성 변화 촉진을 방지한다[4]. 최근 척추의 수술적 치료에 있어서도 시상면상 만곡의 유지의 중요성이 점차 인식되어져가고 있으며 시상면상의 균형 유지가 인접 분절의 퇴행성 변화를 늦출 수 있다고 하였다[7,22]. 요추부의 전만곡은 직립 자세에 가장 중요한 역할을 담당하며 가동 분절인 요추에서의 전만의 감소는 시상면상의 부조를 일으키는 주된 요인이 된다. 요추부의 전만곡이 소실되거나 후만곡으로 바뀌어있는 상태를 flatback이라 하며[16] 요추부 전만곡이 시상면상의 부조를 일으키기에 충분할 만큼 감소되었을 때 flatback syndrome이라는 일련의 증상을 나타낼 수 있다[15]. 이러한 자세의 이상은 요통 및 체간이 앞으로 구부러지거나 직립 보행에 많은 장애를 초래한다. 최근까지 flatback의 원인으로 흉,요추부 측만증의 수술적 치료인 신연기기술(distraction instrumentation)을 이용한 척추 후방 유합술 후 나타나는 요추부 전만 소실을 가장 많이 언급하여 왔다[8,15,16]. 1988년 일본의 Takemitsu 등[18,19]이 일본 농촌 지방의 역학적 조사를 통한 연구에서 십수년간 구부려 일하는 농부에서 자세에 의한 광범위한 배부신전근 약화와 이로 인한 요추체 또는 추간판 변성으로 인한 후만 변형을 보고하였다[2]. 일부 신전근 약화가 주된 원인인 후만 변형은 요추체나 추간판에 뚜렷한 후만 변형이 없다면 수술적인 전만 복원이 해결책이 되기 어렵고, 배부신전근이나 둔부신전근의 약화 정도와 범위를 정확히 알기 어려워 수술적 치료 여부와 범위의 결정도 어렵고, 또한 고관절의 굴곡 구축이나 굴근의 구축이 있는경우 요추 전만의 복원만으로는 시상면상의 부조를 회복하기 어렵다. 이러한 점을 고려할 때 수술적 요추 전만 복원으로 시상면상의 불균형을 모두 또는 완전히 회복시키기 어려울 경우가 있어 술전 환자의 선택이 중요하다 하겠다. 최근 이 등[13]은 걸음분석을 통하여 골반의 보상작용 유무로 술후 부조를 예측할 수 있다고 하였다. 요추의 뚜렷한 강직성 후만을 동반하거나 최근의 증세 심화가 동반 질환에 기인한 경우 수술적 전만 복원과 동반 병변의 치료로 좋은 결과를 얻을 가능성이 높다 하겠다. 저자들은 이들 환자에 전만 복원술을 시행하고, 임상적 결과를 분석하여 문제점 및 해결책을 제시하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1995년 8월부터 1999년 5월까지 본원 정형외과에 내원하여 임상 및 방사선 소견상 요부 후만 변형 및 시상면상의 부조를 보여 요추 변성 후만증 진단하에 척추 유합술을 시행한 환자들 중, 2년 이상 추시 가능하였던 24례를 연구 대상으로 하였다. 진단에 필수적인 요건으로 장기간의 stooping을 호소하고 방사선학적으로 요추의 후만 변형을 동반하였다. 연령 분포는 44세부터 75세까지 평균 63.1세였고 남자가 5명(20.8%), 여자가 19명(79.2%)이었다. 추시 기간은 최소 24개월부터 최대 48개월까지 평균 31.9개월이었다 . 방사선적으로 기립위(standing) 측면 방사선 촬영에서 시상면상 수직 중심선을 측정 하였으나, 촬영시 환자의 상태에 따라 자세의 변화가 많아 수치적 비교가 어려워 임상적 시상 균형의 호전 유무로 대치하였다. 대개 환자의 강직성 후만의 측정은 앙와위(supine) 및 횡와위(recumbent)에서 흉,요,천추부 전후면, 측면 및 굴곡 신전 촬영을 술전, 수술 직후 그리고 최종 추시시에 각각 시행하였으며, 방사선 조사기와 cassette와의 거리는 일정한 거리(약 190cm)를 유지하였다. 요추부 전만각은 제 1 요추의 상연에서 제 1 천추의 상연까지의 Cobb 각을, 고정 분절내 시상각(Fusion Segmental Angle)은 유합술에 포함된 상위 고정 분절의 상연과 하위 고정 분절의 하연의 Cobb 각을, 그리고 요추부를 상위 요추부(L1-L3)와 하위 요추부(L3-S1)로 나누어 상위 요추의 시상각은 L1의 상연에서 L3의 하연까지의 Cobb 각으로, 하위 요추의 시상각은 하위 측면 분절 시상각을 L3의 상연에서 S1의 상연까지의 Cobb 각으로 측정하여 각각을 비교하였다[5-7,9,17,20]. 또한 천추부 경사각(sacral inclination)을 제 1,2 천추체의 후면을 따라 그은 선과 시상면상 수직 중심선이 이루는 각(βangle)으로 하였다[7](Fig. 1). 각도의 측정은 측정자간(interpersonal), 측정자내(intrapersonal)의 오차를 고려하여 3인이 각각 3회씩 측정하여 양극값을 제외한 측정치들의 평균값을 기록하였다. 전 예에서 술전 자기 공명 영상 또는 전산화 단층촬영을 시행하여 동반 질환의 유무를 알아보았다. 요부 변성 후만증으로 진단되어 수술 받은 24례를 최종 추시시 임상 증상(stooping)의 호전 유무에 따라 stooping이 뚜렷이 호전된 19례(A군)와 stooping이 재발된 5례(B군)로 나누어 술전과 술후, 그리고 최종 추시시 시상면 부조의 원인과 문제점을 분석해 보았다. 수술적 방법으로는 후관절 절제 후 압박 기기술 및 후측방 유합술을 받은 경우가 15례, 굴곡 신전 X-ray상 추간판 간격이 전만으로 전환되지 않거나 고정된 후만 변형시에는

전, 후주에 대한 교정을 원칙으로 하였다. 여기에는 Cage를 이용한 후방 추체간 유합술은 1례, 전후방 유합술이 6례에서, 그리고 3례에서 후방 추체 절골술을 시행하였으며, 두 군 모두 동일 집도의에 의하여 시술되었다. 술후 두 군간의 방사선적 결과의 비교는 Man-whitney U test 방법을, 임상적인 결과 판정은 Kirkaldy-Willis의 분류[12] 및 요부 변성 후만증의 임상 증상의 호전 정도에 의하여 판정하였다.

결 과

1. 방사선 소견

최종 추시상 stooping이 소실된 군(A군)에서 술전 고정 분절내 시상각이 평균 9.8도에서 술후 평균 24.7도로 14.9도가 교정되었으며, 최종 추시상 21.3도로 3.6도의 교정 소실을 보였다. 요추부 전만각(L1-S1)은 술전 평균 14.1도에서 술후 평균 30.3도로 16.2도가 교정되었으며, 최종 추시상 26.2도로 4.1도의 교정 소실을 보였다. 하위 요추 분절 시상각(L3-S1)은 술전 평균 18.6도에서 술후 평균 30.8도로 평균 12.2도가 교정되었으며, 최종 추시상 28.4도로 2.4도의 교정 소실을 보였다. 상위 요추 측면 분절 시상각(L1-L3)은 술전 평균 −7.5도에서 술후 평균 0.1도로 평균 7.6도가 교정되었으며, 최종 추시상 2.1도로 2.2도의 교정 소실을 보였다. 천추부 경사각(Sacral inclination)은 술전 평균 19.8도에서 술후 34.3도로 14.5도가 증가하였으며, 최종 추시상 32.1도로 2.2도의 교정 소실을 보였다(Table 1).

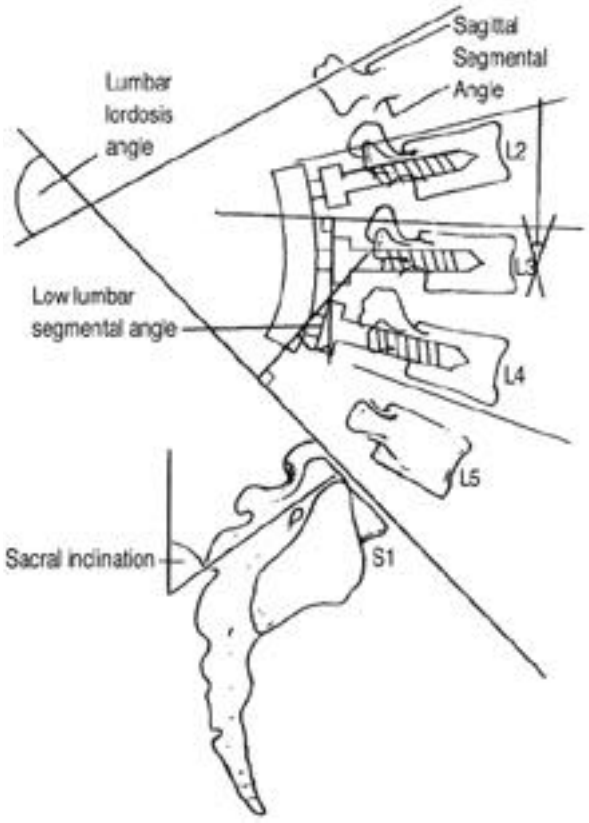

Fig. 1. Parameter which represent spinal alignment.

최종 추시상 stooping이 재발된 군(B군)에서 술전 고정 분절내 시상각이 평균 4.4도에서 술후 평균 25.6도로 21.2도가 교정되었으며, 최종 추시상 16.2도로 9.4도의 교정소실을 보여 A군에 비하여 소실율이 높았다(P=0.005<0.05). 요추부 전만각(L1-S1)은 술전 평균 10.9도에서 술후 평균 31.3도로 20.4도가 교정되었으며, 최종 추시상 19.8도로 11.5도의 교정 소실을 보여 A군에 비하여 소실율이 높았다(P=0.014<0.05). 하위 요추 분절 시상각(L3-S1)은 술전 평균 16.8도에서 술후 평균 26.8도로 평균 10.0도가 교정되었으며, 최종 추시상 16.0도로 10.8도의 교정 소실을 보여 A군에 비하여 소실율이 높았다(P=0.002<0.05). 상위 요추 측면 분절 시상각(L1-L3)은 술전 평균 -2.4도에서 술후 평균 2.6도로 평균 5.0도가 교정되었으며, 최종 추시상 0.2도로 2.4도의 교정 소실을 보여 A군에 비하여 소실율이 높았으나 통계상 유의성은 없었다(P=0.8>0.05). 천추부 경사각(Sacral inclination)은 술전 평균 24.0도에서 술후 평균 35.8도로 11.8도가 증가하였으며, 최종 추시상 26.2도로 9.6도의 교정 소실을 보여 A군에 비하여 소실율이 높았다(P=0.001<0.05)(Table 2).

단순 방사선 검사상 술전 요추 후만의 원인 병변은 다발성 퇴행성 추간판 변형(disc degeneration)이 24례(100%), 퇴행성 변화에 의한 척추체의 설상 변형(degenerative wedge vertebrae)이 7례(29.1%), 그 외 단일 또는 두개 분절에서의 동적 불안정성(segmental instability)이 8례(33.3%), 퇴행성 척추 전방 전위증(Pseudospondylolisthesis)이 4례(16.6%)에 있었다(Table 3). 술전 자기 공명 영상 또는 전산

Table 1. Radiologic Results in Improved stooping group (Group A)

	Preop	IPO	F/U	Loss of Correction
FSA*(In-fusion)	9.8	24.7	21.3	3.4
TLLA†(L1-S1)	14.1	30.3	26.2	4.1
HLSA‡(L1-L3)	–7.5	0.1	–2.1	2.2
LLSA§(L3-S1)	18.6	30.8	28.4	2.4
SI‖(ß-Angle)	19.8	34.3	32.1	2.2

*FSA : fusion segmental angle
†TLLA : Total lumbar lordosis angle
‡HLSA : High lumbar segmental angle
§LLSA : Low lumbar segmental angle
‖SI : Sacral inclination

화 단층촬영 결과 척추관 협착증이나 추간판 탈출증이 20례(83.3%)에 있었다.

술후 최종 추시상 방사선학적 소견으로 가관절증(pseudarthrosis)을 보인 경우가 5례(20.8%) 에서 있었으며 이들 중 4례에서 L3-S1 사이에 있었으며, 나머지 1례에서는 술전의 추간판 변형이 있던 부위(L2-3)에서 관찰되었다. 인접 분절의 추간판 변형이 3례(12.5%)에서 있었고, 각각 제 1 요추와 2 요추에 1례 및 제 5 요추와 제 1 천추 사이에 2례 있었다. 내고정물 이완은 9례(37.5%)에서 있었으며 이들 중 5례에서 가관절증을 동반하였다. 이식골의 붕괴가 2례(8.3%)에 있었으며 이들 모두 하위 요추(L3-S1)에서 관찰 되었다(Fig. 2, Table 4).

Table 2. Radiologic Results in Persistent stooping group (Group B)

	Preop	IPO	F/U	Loss of Correction
FSA(In-fusion)	4.4	25.6	16.2	9.4
TLLA(L1-S1)	10.9	31.3	19.8	11.5
HLSA(L1-L3)	–2.4	2.6	0.2	2.4
LLSA(L3-S1)	16.8	26.8	16.0	10.8
SI(ß-Angle)	24.0	35.8	26.2	9.6

Table 3. Associated conditions for lumbar kyphosis

Cause	Case(%)
Multiple Disc Degeneration	24 case(100)
Wedge or Collapsed vertebrae	7 case(29.1)
Segmental Instability	8 case(33.3)
Pseudospondylolisthesis	4 case(16.6)

최종 추시상 5례에서 stooping의 재발을 보였으며, 원인은 인접 분절의 후만 변화 2례, 전만의 교정 소실 1례, 둘다인 경우가 2례였다. 뚜렷한 교정 소실을 보인 3례는 가관절증 1례, 내고정물 이완 3례 그리고 이식골의 붕괴 2례를 동반하였다. 불유합을 보인 5례는 모두 방사선 소견상 내고정물 이완과 외측 이식골 소주(lateral bone mass) 형성의 부전을 보였으며, 이 중 1례는 시상면 부조를 보였고 나머지 4례는 시상면상 부조로 이어지지 않았으나 임상적 결과는 불만족스러운(fair) 군으로 분류되었다.

2. 임상 결과

술전 임상 양상을 살펴보면, 전 예에서 몸이 앞으로 숙여지면서 생기는 보행 장애(stooping)를 장기간 호소하였으며 무거운 물건을 앞으로 잘 들지 못하며 보행시 요통을 호소하였다. 동반 병변으로 척추관 협착증이 20례(83.3%), 추간판 탈출증이 14례(58.3%)에서 보여 신경압박에 의한 stooping의 가능성을 배제하기 어려우나(Table 5), 후만 변형에 의한 증세가 장기적인 것을 보면

Table 4. Causes of Post-operative Sagittal Imbalance

Cause	Case(%)	Location
Pseudarthrosis	1 case(4.1)	1 case(L5-S1)
Screws Loosening	3 cases(12.5)	3 cases(L3-S1)
Allograft collapse	2 cases(8.3)	2 cases(L3-S1)
Adj*. Disc Degeneration	3 cases(12.5)	2 cases(L5-S1), 1 case(L1-2)

* Adj. : Adjacent

Fig. 2-A. Preoperative lateral radiography of 68-year-old man shows disc degeneration of L2-3 L3-4 L4-5 L5-S1, and rigid kyphosis in flexion-extension view.

B. Postoperative lateral radiography with L2-S1 posterolateral fusion with pedicular screw and pedicle subtraction osteotomy on L4 shows increased lumbar lordosis angle by 16˚. Postoperative 28-months follow-up lateral radiography of lumbar spine shows correction loss(L1-S1) by 8˚, but shows maintenance of lumbar lordosis and relief of stooping.

최근의 증세 심화와의 연관성의 가능성이 있다고 하겠다. 최종 추시상 Kirkaldy-Willis에 의해 최종 추시상 stooping이 소실된 군에서는 16례(84.1%)에서 만족스러운 결과를 보이고, stooping이 재발된 군에서는 모두 불만족스러운 결과를 보여 시상면상의 균형이 임상 결과와 밀접한 연관을 보임을 알 수 있다(Table 6).

또한 환자의 방문 및 전화 진료를 통한 최종 추시상 14례(58.3%)에서 경사진 언덕을 오를 수 있는 능력이 향상되었고 이 중 13례가 A군에 해당하였으며, 7례(29.1%)에서 요통으로 약물을 복용중이며 이 중 3례가 A군에 해당하였다. 또한 8례(33.3%)에서는 술전 요부 변성 후만증의 진단 기준에 해당하는 증상들이 모두 소실되었고 이들 모두 A군에 해당하였다(Table 7).

고 찰

단순 방사선 촬영상 일반적으로 시상면상의 정렬은 수직 중심축(Vertical Axis Line)과 요,천추부의 전만 상태로 판단하며, 전자는 몸의 중심축 전체에 대한 반영으로 반드시 척추의 균형 상태를 나타내는 것은 아니어서 척추 이외 부분에 불균형의 원인이 있는 경우 척추 병변에 적용하면 무리가 따르나 척추에 병변이 국한된 경우라면 보상기전과 함께 시상 균형을 측정하는데 유용하다. 대개의 시상면상의 부조는 가동 분절인 요추의 시상각 변화에 기인하므로 요추 정상 전만에 관한 해부학적 역학적 지식의 숙지가 중요하다. 역사적으로 1972년 Doherty 등[8]은 흉,요추부 척추 측만증에 대해 Harrington 신연 기기술을 이용한 척추 후방 유합술 후 발생할 수 있는 요추부 전만의 소실로 체간이 앞으로 숙여지고, 무릎을 굽히지않고 직립 보행을 할 수 없는 증상들을 보고한 이래[1,21], 1976년 Moe와 Denis 등[16]은 술후 요추부의 전만 소실과 이로 인한 일련의 증상을 언급하며 flatback syndrome이라 하였다. 그들은 16명의 환자에 대하여 고관절과 경추를 포함한 전 척추 측면 촬영을 시행하였으며 제 7 경추체의 중심에서 내린 수선과 제 1 천추체 상연의 중심과의 거리를 계산하여 체간의 전방 전위를 측정하였다. 1978년 Grobler 등[10]은 측만증의 수술적 치료 26개월 후에 후방 유합 부위에 설상 절골술을 시행하여 요추부 전만곡 소실의 회복에 노력하였다. 이들은 하요추부에의 신연 기기술 후 흉,요추 이환부의 후만곡, 가관절증, 흉추의 과후만곡 및 고관절의 굴곡 강직을 flatback syndrome의 유발인자로 제시하였다. 1988년 일본의 Takemitsu는 일본 일부지방 농부의 역학적 조사를 통해 퇴행성 원인에 의한 flatback을 보고하면서 자세에 의한 신전근 약화, 후관절 이완, 추간판 및 추체의 변형, 복부 근육 약화를 동반하는 요부 변성 후만증(Lumbar Degenerative Kyphosis) 이라고 명명하였다[18,19]. 본 연구에서도 대상 환자들 중, 농촌에 거주하는 중년이상의 여성이 대부분(70.8%)이었으며, 전예에서 요부 변성 후만증의 특징적 임상 증상을 일부 또는 전부 동반하였다. 근력의 약화 정도 범위는 측정하지 않아 알 수 없으나 저자들은 수술 대상을 적응증에 부합한 경우에 시행하여 요추부 이외의 시상 부조 원인 부위를 가능성을 줄여 요추 전만 복원에 의한 시상 균형 회복에 촛점을 맞추었다. 동반 병변으로 다분절 추간판 협소, 추체의 설상 변형, 분절 불안정성, 전위증, 협착증등을 보여 최근의 증세 심화와 연관성을 암시 하였다[3]. 요부 변성 후만증의 진단에 있어 장기간의 stooping을 주요 증세로 호소하고 방사선학적 뚜렷한 요추 후만을 필수 사항으로 하였으며 요추 전만 복원의 수술적 적응증은 뚜렷한 구조적인 요추 후만 변형이 있고, 여기에 동반된 병변을 보이는 경우에 국한 하였으며 기립위에서 요추 전만 감소로 설명이 안되는 시상 부조와 고관절의 굴곡 변형 또는 구축, 골다공증성 압박 골절은 제외하였다. 기립위에서의 시상면 중심축의 측정은 시간에 따른 자세 변화가 크고 모든 예가 표준화된 방법으로 시행하지 않아 수치 비교가 어려웠고 임상적 시상면 균형 회복 정도로 대체하였다. 전만의 비중이 하요추부가 커서 하부에서 교정이 많이 일어나야 하므로 술후 교정 손실 역시 클 것으로 생각되어 상부요추 및 하부 요추로 나누어 교정 손실을 비교하였더니 하부 요추에서 수술적 교정이 크고 교

Table 5. Associated neural compression

Cause	Case(%)
Spinal stenosis	20 cases(83.3)
HNP	14 cases(58.3)

Table 6. Clinical Results(Kirkaldy-Willis, 1974)

	Group A	Group B
Excellent	5(26.3%)	0(0%)
Good	11(57.8%)	0(0%)
Fair	3(15.7%)	4(80.0%)
Poor	0(0%)	1(20.0%)

Table 7. Clinical Results(Loss of cardinal sign)

	Group A	Group B
Loss of forward stooping	19(100%)	0(0%)
Restore ability of climbing slope	13(68.4%)	1(20.0%)
Relief of Low back pain	16(84.2%)	1(20.0%)
Relief of all cardinal sign	8(42.1%)	0(0%)

정 손실 또한 의미있게 많음을 알 수 있었다[7]. 요추 전만각(L1-S1)은 평균 13.4°로 요통이 없는 일반인에 대한 국내 연구 논문[14]의 평균 수치인 49°(22°~79°)와 Wambolt 등[20]의 59°(31°~79°)보다 후만 변형되어 있었다.

수술적 교정을 시행한 분절내 시상각은 더 심한 후만 변형을 보이며 전위증이나 불안정성의 경우 한 두 분절에 심한 후만 변형을 보였다. 천추부 경사각의 회복은 천추 하부 골반 및 고관절의 위치를 정상화 시키는데 중요하며 시상면 부조가 호전된 A군에서 교정 정도가 크고 교정 소실도 적었다(Table 1, 2). 전 예를 대상으로 한 술전 자기 공명 영상 및 전산화 단층촬영에서 알 수 있듯이 83.3%에서 척추관 협착증 및 추간판 탈출증이 동반되어 신경의 감압술과 함께 전만 복원술을 시행했다. 수술은 감압술과 함께 후관절 제거술 후 척추경 나사못을 이용한 압박 고정술로 전만 복원술을 시행하였으며 강직성 변형이 심한 경우 전후방 유합술이나 척추경을 통한 절골술을 시행하였다(Fig. 3). 18례에서 기기 고정시 L5-S1을 고정 분절에 포함시켰으며 이 분절이 전만에 기여하는 부분이 크고 동반 병변의 발생이 많아 고정 분절에 포함되는 경우가 많으며 천추 고정은 전방 피질골을 통과하여 나사못 고정을 하거나 추가적 나사못 고정을 하였으나 후자의 증례가 적어 두군간의 비교는 어려웠다. 최근에는 장분절 고정시 추가적인 천추 나사못 고정을 하고 있다. 본 연구에서 stooping이 소실된 군과 재발된 군의 상위 추체와 하위 추체의 술전, 술후, 최종 추시시의 비교는 시상면 부조의 원인적 요소가 주로 하위 추체에서 기인하였음을 알려준다(Table 1, 2). 따라서 하부 요추 분절(특히, L3-S1)이 시상면 부조에 중요한 역할을 하며, 요부 변성 후만증의 수술적 치료에 있어서 하부 요추에 교정 소실을 예방하기 위한 방안의 필요성을 느꼈다(Fig. 4). 제 2 요추와 5 요추간 전후방 유합술을 시행받은 경우와 제 2 요추와 제 1 천추간 후측방 유합술을 시행받은 2례에서 인접 분절의 추간판 변성을 보였으며, 이들 모두 술후 전만 복원이 만족스럽지 못하거나 교정 소실을 보여 시상면 상의 균형 회복이 미진한 례에서 인접 분절의 후만 변형을 보여 술후 시상면 균형 부조로 이어졌다. 특히 고정 분절 상하로 가동 분절이 하나만 남은 경우, 고정 분절 전만의 정상적 복원이 인접 분절의 변화를 지연시키는데 중요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 수술받은 대부분의 환자들이 60세 이상의 고령임을 감안할 때 대부분 어느정도 골다공증이 있으므로 나사못에 가해지는 하중을 전방으로 분산해야 나사못 이완을 예방할 수 있을 것으로 생각된다. 특히 교정을 많이 얻어야 하는 경우나 후방 교정후 추간판 간격이 넓어지는 경우, 전후방 고정술을 함께 시행하여 교정의 소실을 방지하는 것이 효과적이라 생각되며, 전방 추체간 고정술시 이식골의 붕괴를 예방하기 위하여 cage나 대퇴 피질골환 같은 견고한 삽입물을 사용하는 것이 바람직하다고 생각된다. 가관절증은 5례에서 발생하였으며 4례가 하위 분절에 속하였고 이들 모두 내고정물 이완을 동반하였다. 교정소실이 미미하거나 인접 분절의 변화가 없었던 4례는 술후 시상 부조로 이어지지는 않았다. 이외 술후 합병증으로 내고정물 이완이 9례(37.5%)에서 있었고, 대개 고정 분절의 상하 마지막 분절에서 발생하였고 5례에서 불유합으로 이어져 의미있는 연관성을 보였다.

전방 추체간 이식골은 장골 삼피질 동종골을 사용하였으며 2례에서 뚜렷한 붕괴 소견을 보여 교정 소실의 원인을 제공하였다. 임상적으로 최종 추시상 Kirkaldy-

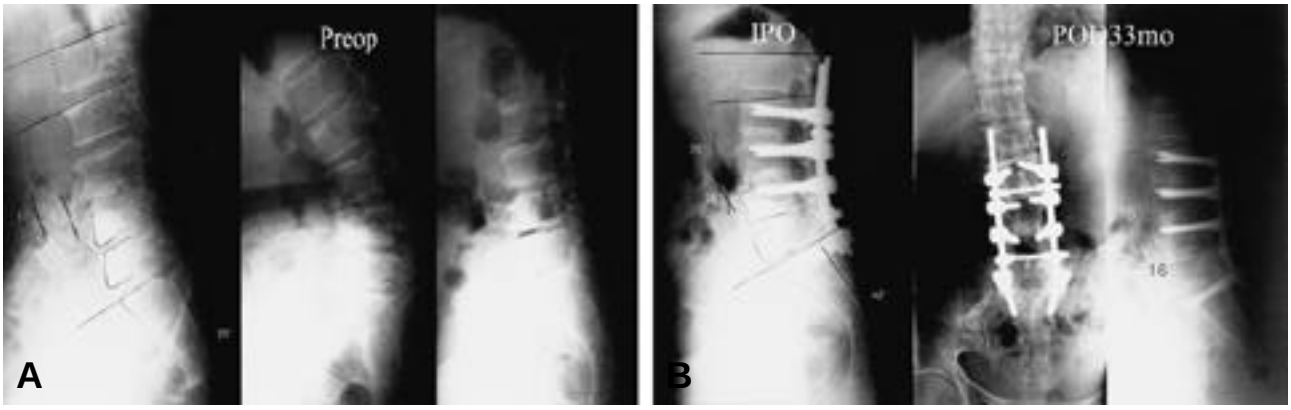

Fig. 3-A. Preoperative lateral radiography of 64-year-old woman shows disc degeneration of L4-5 L5-S1, wedge vertebrae L4 L5, and segmental instability L3-4 L4-5 in flexion-extension view.

B. Postoperative lateral radiography with L2-S1 posterolateral fusion with pedicular screws and L2-5 anterior interbody fusion with allograft shows increased lumbar lordosis angle by 15°. Postoperative 33-months follow-up lateral radiography of lumbar spine shows compression fx L1 with correction loss(L1-S1) by 4°, but showed maintenance of lumbar lordosis and relief of stooping.

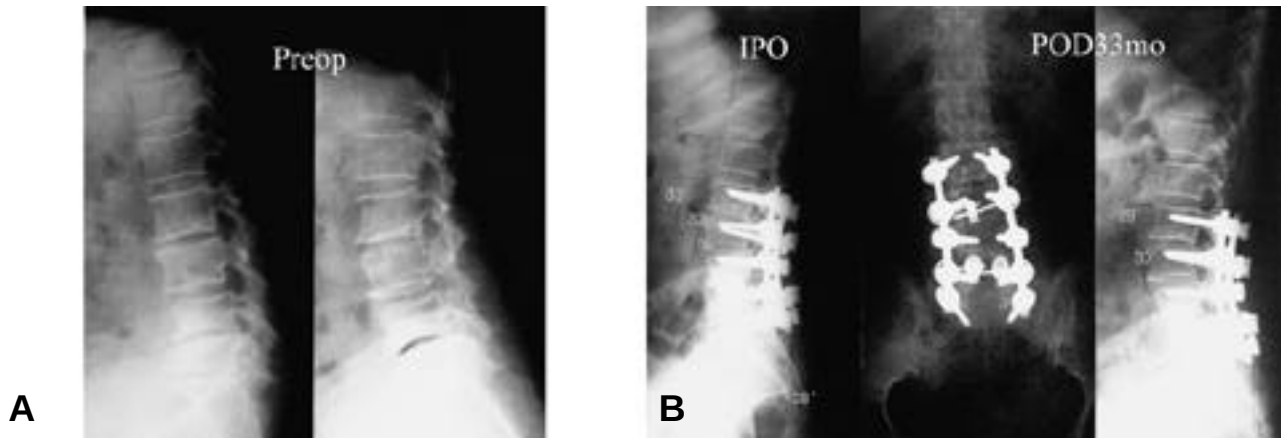

Fig. 4-A. Preoperative lateral radiography of 66-year-old woman shows disc degeneration of L2-3 L4-5 L5-S1, wedge vertebrae L5 and pseudospondylolisthesis L3 on 4.

B. Postoperative lateral radiography with L2-S1 posterolateral fusion with pedicular screw and posterior lumbar interbody fusion with cage L4-5 shows increased lumbar lordosis angle by 11˚. Postoperative 33-months follow-up lateral radiography of lumbar spine shows correction loss(L1-S1) by 4˚, but showed maintenance of lumbar lordosis and relief of stooping.

Willis의 기준에 따라 stooping이 소실된 군에서는 84.1%에서 양호 이상의 결과를 보였고, stooping이 재발된 군에서는 양호 이상의 결과를 보인 예가 없어, 환자는 주증세인 시상 부조의 호전없이 결과에 만족하지 못함을 보여 주었다.

요약 및 결과

본원 정형외과에서 요부 변성 후만증의 수술적 전만 복원술 후 임상적 결과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 요부 변성 후만증으로 진단 받은 환자에 있어서 시상면 부조의 원인인, 요추 후만 변형에 동반 병변은 분절 불안정성, 다분절 퇴행성 추간판 변형, 척추체의 설상 변형, 퇴행성 척추 전방 전위증이었으며 척추관 협착증등 증세를 악화시키는 다른 질병도 동반되어 있었다.

2. 만족한 임상적 결과는 술후 시상 부조의 회복된 군(A군:84.1%, B군:0%)과, 견고한 고정과 교정의 유지가 잘 된 상태로 골 유합된 군에서 높게 나타났다.

3. 술후 시상면 부조의 원인은 인접 분절의 추간판 후만 변형과 술 후 요추 전만의 교정 소실에 기인 하였으며 후자는 가관절증, 내고정물 이완, 이식골의 붕괴등에 기인되었다.

4. 최종 추시상 stooping이 소실된 군과 재발된 군을 통틀어 교정의 상실은 주로 하위 요추부(L3-S1)에서 일어났으며, 뚜렷한 교정 소실은 단독으로 또는 인접 분절의 변화와 함께 술 후 시상면 부조로 이어졌다.

결 론

이상의 결과를 보면 퇴행성 요부 변성 후만증의 수술적 치료에 있어서 시상면상의 균형 회복과 견고한 골 유합이 임상적 결과와 밀접한 관계가 있으며, 성공적 수술적 치료를 위하여 고정 상하 인접 분절에 대한 연구와 정상 범위내로 전만 복원을 위한 수술 전략과, 수술 후 교정 소실을 최소화 하고 골유합을 높일 수 있는 여러 방법들이 강구되어야 하겠다.

REFERENCES

1) **Aaro S, Ohlen G** : *The effect of Harrington instrumentation on the sagittal configuration and mobility of the spine in scoliosis. Spine 8(6):570-575, 1983.*
2) **Andersson BJG, Ortengren R** : *Myoelectric back muscle activity during sitting. Scand J Rehab Med 3(Suppl):73-90, 1974.*
3) **Atsuta Y** : *Degenerative kyphosis in advanced age; Cause and management(in Japanese). J Jpn Orthop Assoc, 37-3:289-295, 1994.*
4) **Becker's L and Bekaert J** : *The role of lordosis. Acta Orthop Belg 57(Suppl):198-202, 1991.*
5) **Bernhardt M, Bridwell KH** : *Segmental analysis of the sagittal plane alignment of normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar junction. Spine, 14:717-721, 1989.*

6) **Chernukha KV, Daffner RH, Reigel DH** : *Lumbar lor - dosis measurement. Spine, 23:74-80, 1998.*

7) **Deniel E, Geib MD, Lawrence G, Lenke MD, Keith H, Bridwell MD, Kathy Blanke RN, and Kevin W, McBnery MD** : *An-Analysis of Sagittal Spinal Alignment in 100 Asymptomatic Middle and Older Aged Volunteers. Spine, 20:1351-1358, 1995.*

8) **Doherty JH** : *Complication of fusion in lumbar scoliosis. J Bone Joint Surg, 55-A:438, 1973.*

9) **Fernand R, Fox DE** : *Evaluation of lumbar lordosis. Spine, 10:799-803, 1985.*

10) **Grobler LJ, Moe JH, Winter RB, et al** : *Loss of lumbar lordosis following surgical correction of thoracolumbar deformity, Orthop Trans, 2(2):39, 1978.*

11) **Hadar H, Godoth N, Heifetz M** : *Fatty replacement of lower paraspinal muscles, normal and neuromuscular dis - oders. AJR, 141:895-898, 1983.*

12) **Kirkaldy-Willis WH, Paine KWE, Cauchoix J and Mclvor G** : *Lumbar Spinal Fusion: A biomechanical study, Spine, 9:574-581, 1984.*

13) **Lee CS, Kim YT, Kim EG** : *Clinical Study of Lumbar Degenerative Kyphosis. J Korean Spine Surg, 4(1):27-35, 1997.*

14) **Lee JS, Oh WH, Chung SS, Lee SG, Lee JY** : *Analysis of the Sagittal Alignment of Normal Spines. J Korean Orthop, 34:949-954, 1999.*

15) **Michael OLG** : *Loss of lumbar lordosis: A complication of spinal fusion for scoliosis. Orthop. Clin. N AM, 19-2:383-393, 1988.*

16) **Moe JH and Denis F** : *The iatrogenic loss of lumbar lor - dosis. Orthop Trans, 1-2:131, 1977.*

17) **Stagnara P, De Mauroy JC, Dran G, et al** : *Reciprocal angulation of vertebral bodies in sagittal plane: Approach to references in the evaluation of kyphosis and lordosis. Spine, 7:335-342, 1982.*

18) **Takemitsu Y, Harada Y, Iwahara T, Miyamoto M and Mitatake Y** : *Lumbar Degenerative Kyphosis: Clinical, radiologic and epidemiological study. Spine, 13:1317-1326, 1988.*

19) **Takemitsu Y, Harada Y, Iwahara T** : *Low back pain and aging change of spine in Japanese farmers aged more than 40 years. J Jpn Orthop Assoc 58:551-552, 1984.*

20) **Wambolt A, Spencer DL** : *A segmental analysis of the distribution of lumbar lordosis in the normal spine. Orthop Trans 11:92-93, 1987.*

21) **Winter RB** : *Harrington instrumentation into the lumbar spine, technique for preservation of normal lumbar lordosis. Spine 11(9):633-635, 1986.*

22) **Yohichi Aota, Kiy oshi Kumano, and Shigeru Hirabayashi** : *Postfusion instability at the adjacent Segments after rigid pedicle screw fixation for degenerative lumbar spinal disorders. Journal of Spinal Disorders 8(6):464-473, 1995.*

국 문 초 록

연구계획 : 요추 후만 변형으로 시상면 부조를 동반한 환자에서 전만 복원술에 대한 결과를 후향적으로 분석 하였다.
연구목적 : 요추 전만 감소에 기인한 시상면상의 균형 부조를 동반한 요부 변성 후만증에서 장분절 고정으로 요추 전만 복원술을 시행한 결과를 분석하여 술후 부조 및 수술 실패의 원인을 찾아 이에 대한 개선책을 강구하고자 하였다.
대상 및 방법 : 본원 정형외과에서 1995년 8월부터 1999년 5월까지 요추부의 후만 변형으로 장기간의 시상면상 균형 부조를 호소하여 장분절 요추 전만 복원술 및 유합술을 시행한 환자 중 2년이상 추시 가능하였던 24례를 대상으로 하였다. 최종 추시 기간은 평균 31.9개월이었다. 수술 방법은, 척추경 나사못 후방 기기술 15례, 전후방 유합술 6례, 척추경을 통한 후방 절골술 3례였다. 방사선학적 계측은 전체 요추 전만각, 고정 분절내 전만각, 상 하부 전만각, 천추 경사각의 변화를 측정하였고 최종 추시시 stooping이 호전된 19례(A군)와 재발된 5례(B군)로 나누어 술후 시상면 부조의 원인을 알아보고, 또 전체적인 임상 결과에 따라 증례를 분석하였다.
결과 : A군은 B군에 비해 고정 분절내 시상각 소실도, 요추 전만각 소실도, 천추 경사각 소실도, 하부요추(L3-S1) 전만각 소실도등에 있어 교정 소실도가 의미있게 낮았으며, B군에서의 교정 소실은 주로 하부 요추에서 발생하였다. 술전 요추부 후만 변형의 병변으로 추간판 변성이 24례, 퇴행성 변화에 의한 척추체의 설상 변형이 7례, 분절 불안정성이 8례, 퇴행성 척추 전방 전위증이 4례에서 관찰되었으며, 척추관 협착증이나 추간판 탈출증을 20례(83.3%)에서 동반하였다. 추시시 방사선 소견상 가관절증이거나 의심된 례가 5례, 내고정물 이완이 9례, 인접 분절의 추간판 변형이 3례(L5-S1에 2례, L1-2에 1례), 추체간 이식골 붕괴가 2례(L3-S1)에 있었으며 내고정물 이완의 9례 중 5례에서 가관절증을 동반하였다. 최종 추시상 stooping이 재발한 5례는 인접 분절의 추간판 변형 2례와, 고정 분절내 교정 소실 1례, 둘다 작용한 경우 2례였다. Kirkaldy-Willis에 의한 임상적 결과 비교는 최종 추시상 A군에서는 84.1%에서 양호 이상의 결과를 보였으며, B군에서는 양호 이상의 결과를 보인 예가 없어 시상면의 균형 부조가 임상적 결과와 밀접한 연관이 있음을 알 수 있었다.
결론 : 요부 변성 후만증은 시상면상의 균형 유지와 골 유합 여부가 임상적 결과와 밀접하게 연관되어 있으며, 술후 시상 부조의 원인으로 나타난 인접 분절의 변화와 요추 고정 분절내 교정 소실을 최소화 할 수 있는 방안에 대한 숙고가 필요하겠다.

색인단어 : 요부 변성 후만증, 시상면상 부조, 가관절증, 전후방 유합술, 후방 기기술

※ 통신저자 : 김 응 하
서울특별시 중구 을지로 6가 18-79
국립의료원 정형외과
Tel : 82-2-2260-7193, Fax : 82-2-2278-9570, E-mail : eungha@unitel.co.kr