

척추 수술 후의 신경학적 합병증

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

이환모 · 김남현 · 박병문 · 이동화

— ABSTRACT —

Neurologic Complication after Spine Surgery

Hwan Mo Lee, M.D., Nam Hyun Kim, M.D.,
Byeong Mun Park, M.D. and Dong Wha Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine

We examined the rates of postoperative neurologic complications, as recorded in the medical record department in Severance Hospital from 1989 through 1991 for patients who had had operations on the spine.

There were 538 hospitalizations for procedures on the spine; 327(60.78%) of herniated disc, 120(22.30%) of spondylolisthesis, 64(11.90%) of infection, 27(5.02%) of spinal stenosis were included.

Neurologic complications occurred in 12(2.23%) patients; 3 cases in herniated disc, 4 in spinal stenosis, 4 in spondylolisthesis, and 1 in infection.

Regarding techniques of the operation, 8 complications occurred in arthrodesis, among these, 2 were in anterior approach and 6 in posterior approach. Four cases of the complications occurred in laminectomy and discectomy procedure.

Complications were more frequent in the patients who had had spinal stenosis when arthrodesis was performed than decompression procedure only. Possible causes of neurologic complication were postoperative hematoma formation, translation of the vertebral column due to instability after anterior debridement and forceful traction of the nerve root during the operation.

Key Words : Neurologic Complication, Spine Surgery

서 론

최근 여러 진단방법의 발전으로 척추질환의 진단이 용이하게 되었으며 이에 대한 여러가지 수술적 치료를 시행하여 왔다. 척추변형, 질환의 교정 치료 후 발생한 신경학적 손상은 1888년 MacEwen⁷⁾에 의하여 처음 발표된 이래 여러 저자들에 의하여 보고 되었으나^{5,8,9)}, 일반적으로 척추질환의 수술적 치료 후 발생한 신경학적 합병증에 대한 보고는 많지 않으며, 국내에서 급증하는 의료관계 소송으로 척추 수술 후 발생한 하반신 마비에 대하여 의료인의 과실을 지적하는 판례가 있었으나⁴⁾ 국내에서는 아직 척추 수술 후 발생한 신경학적 합병증에 대한 빈도 및 원인에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 그러므로 저자들은 이에 대한 기초 자료를 제공하기 위하여 연세 대학교 의과대학 세브란스 병원 정형외과에 척추질환으로 입원하여 수술 치료를 받은 환자를 대상으로 연구한 결과 몇가지 결론을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1989년 1월부터 1992년 10월까지 만 3년 10개월 동안 연세대학교 의과대학 세브란스병원에서 척추질환으로 수술치료하였던 환자 중 척추 골절과 척추 측만증 환자를 제외한 538명을 대상으로 신경학적 합병증의 발생비율, 합병증의 회복여부 및 원인을 알기 위하여, 환자들의 입퇴원 기록 및 수술 소견, 방사선 소견등을 조사하였다.

이 연구는 우선 의무기록을 중심으로 술 후에 어떤 합병증이 있었는 가를 밝히고, 그 기록을 중심으로 회복여부를 추시하였으며, 신경학적 합병증이 생긴 원인을 규명하기 위해서 수술기록과 방사선 검사 소견을 참조하였지만 대부분은 확실한 원인을 알 수 없었고 다만 몇 레에서, 특히 재 수술한 경우에서 강력히 의심되는 원인을 밝힐수 있었다.

척추 골절의 경우 수술 전후에 신경학적 결함에 수술 자체가 미치는 영향을 가늠하기가 어려운 경우가 많고, 척추 측만증의 경우 수술 환자수가 미미하여 오히려 본 연구 전체에 미칠 영향이 우려되어 어떤 타당성을 기하기 위해 연구대상에서 제외하였다.

총 538명의 환자 중에 추간관 탈출증은 327명이

있고, 척추관 협착증은 27례, 척추 감염증은 64례 그리고 척추전방전위증은 120례로 비 척추 측만증에 대한 조사가 이루어졌다. 척추 골절 및 탈구는 수술 전후 신경학적 변화를 가늠하는데, 수술자체의 영향이 얼마나 되는지 알기 어려워 제외하였다(Table 1).

Table 1. Classification of spine diseases

Disease	No. of Cases (%)
HNP	327 (60.78)
Spinal stenosis	27 (5.02)
Infection	64 (11.90)
Spondylolisthesis	120 (22.30)
Total	538(100.00)

수술방법 별로 척추유합술을 시행한 예는 총 241례이며, 그중 전방 유합술은 102례, 후방 유합술은 139례이었다. 후궁 제거술 또는 수핵 제거술등으로 후방 감압술을 시행했던 예는 297례이었다(Table 2).

Table 2. Classification of spine surgery

Arthrodesis	anterior fusion 102	241
	Posterior fusion 139	
Laminectomy & discectomy		297
Total		538

결 과

신경학적 합병증은 모두 12례였는데(2.23%) 그중 진단명 별로 살펴보면, 추간관 탈출증 수술 후 3례(0.92%), 척추관 협착증 수술 후 4례(14.81%), 척추 전방전위증 수술 후 4례(3.33%) 및 척추 감염 후 1례(1.56%)로 총 12례이며(Table 3), 이를 우선 병소 별로 살펴보면 단일 신경근 손상이 9례이고, 마비 증후군이 1례, 척수 손상이 2례가 발생하였다. 그 중 1년 추적 관찰하여 신경손상이 완전히 회복된 경우는 단일 신경근 손상에서만 8례가 있었다(Table 4).

이를 다시 수술방법 별로 살펴보면, 척추 유합술 후 8례(3.32%), 후방 감압술 후 4례(1.35%)가 있었는데 척추 유합술 후 8례중 5례는 신경근 손상이고, 1례는 마비 증후군을 보였고 나머지 2례는 척수손상이었다. 후방 감압술 후 4례는 모두 단일 신경근 손상이

Table 4. Nature and course of complications

Nature of lesion	Cases	Complete recovery (1 year follow-up)
Single nerve root lesion	9	8
Cauda equina lesion	1	-
Cord lesion	2	-
Total	12	8

Table 5. Rate of neurologic complications according to surgical technique

Technique of surgery		A:No. of cases	B:Neurologic complication	B/A (%)
Arthrodesis	Anterior fusion	102	2	(1.96%)
	Posterior fusion	139	6	(4.32%)
Laminectomy and discectomy		297	4	(1.35%)

Table 6. Neurologic complications according to technique of operation

Technique \ Lesion	Root lesion	Cauda equina lesion	Cord lesion
Arthrodesis	5	1	2
Anterior approach	1	-	1
Posterior approach	4	1	1
Decompression	4	-	-

Table 3. Rate of neurologic complications according to diseases

	A:No. of cases	B:Neurologic complications	B/A (%)
HNP	327	3	(0.92%)
Spinal stenosis	27	4	(14.81%)
Infection	64	1	(1.56%)
Spodylolisthesis	120	4	(3.33%)
Total	538	12	(2.23%)

었다. 또 척추 유합술 중 전방 유합술 후 2례 (1.96%), 후방 유합술 후 6례 (4.32%)가 발생했는데 전방 유합술시 2례는 신경근 손상 1례와 척수 손상 1례 이었고, 후방 유합술시 6례 중에는 신경근 손상이 4례이고 마미 증후군이 1례 그리고 척수 손상이 1례 이었다(Table 5, 6).

증례 보고

증례 1 ○○○ F/21

제 10, 11, 그리고 12흉추의 결핵성 척추염 및 농양으로 전방도달법을 이용하여 병소를 완전히 제거한 후 자가 장골을 이용해 전방 척추 유합술을 시행하였다. 술전에 좌측 하퇴부 근력의 경미한 약화를 보였으나 수술 후 제 10 흉추신경이하의 불완전 신경마비를 보였다. 술후 추적 X-선 촬영에서 수술 부위를 중심으로 관상면에서의 전위를 보이며 척추 후만이 증가되어, 술후 4주만에 제 10, 제 11 흉추 후궁 제거술 및 Luque 기기를 이용한 제 7흉추에서 부터 제 3요추까지의 후방 유합술을 시행하고, 2차 수술 후에 시간이 경과함에 따라 근력이 조금씩 회복되었으나 술후 1년 후에도 정상에는 못 미치었다. 슬관절 굴곡근을 제외하고는 모두 근력이 Grade 4 (Good)로 회복되었고 Independent wheel chair ambulation이 가능해졌으며, 배뇨관란도 회복되었다(Fig. 1-A, B, C, D, E, F, G, H, I & J).

Fig. 1-A, 1-B. Preoperative, antero posterior plain film of the thoracic spine showed narrowing of discspace between 10th thoracic vertebra and 11th thoracic vertebra. Para vertebral abscess and loss of costovertebral junction of the right side were noted. Lateral plain film of the thoracic spine showed exacerbated kyphosis on the 10th thoracic vertebra and the 11th thoracic vertebra, and the interspace was narrowed with extensive bony destruction.

Fig. 1-C, 1-D. Preoperative coronal section of magnetic resonance image showed destruction of vertebral body especially, right side and large abscess. Sagittal section of magnetic resonance image showed destruction extended to the posterior element, extensively.

Fig. 1-E, 1-F. Postoperatively, anteroposterior plain film showed horizontal translation of vertebral body between 10th and 12th thoracic spine which was due to extensive curettage of the destructive lesion extended to the posterior column. Lateral plain film showed increased kyphotic angle (22° to 32°)

증례 2 ○○○ F/39

요추부의 척추관 협착증으로 제 3, 4 및 제 5요추의 후방 감압술을 시행하고 Steffee 기기와 자가골 이식술을 이용한, 제 3요추에서 제 5요추 까지 후방 척추 유합술을 시행하였다. 술후에 마미 증후군 증상이 발견되어, 술후 2일째 혈종에 의한 것임을 짐작하고 다시 수술 부위를 열고, 비교적 큰 크기의 혈종을 제거하면서 제 5요추의 남은 후궁판을 전부 절제하였다(Fig. 2-A, B, C, D, E & F).

술후 일주째 시행한 전산화 단층촬영으로 척추경 나사못이 척추관 내벽을 뚫었는지 확인 하였으나 모두 척추경내에 있었다. 술후 일년 후 추적검사로 골 유합이 잘되어 있음을 관찰할 수 있었고(Fig. 2-G & H). 배뇨관은 계속 남아 있었으나 운동 및 감각 기능은 정상에 가까워져 보조기 착용 후 독립보행이 가능했다. 1년 6개월후에는 운동 및 감각기능은 정상이었고 자궁탈출의 증상이 생겼다.

고 찰

척추 질환에서 수술적 치료에 대한 보고는 다수가 있으나 술후에 발생한 합병증 중, 특히 신경학적 결함이 수술 후에 발병한 경우에 대해서는 그 발생빈

도가 적어서인지 언급이 드물었다. 더군다나, 술후 신경학적 결함의 발생률에 대한 고찰은 더 더욱 찾기 힘들었다^{1,2,3}. 그래서 저자들은 광범위한 비 척추 측만증 척추질환을 대상으로 신경학적 합병증의 발생률에 대한 평가와 고찰을 시도하였다. 그러나, 척추골절은 신경학적 결함 평가에 있어서 술전, 후의 변화에 대해 수술 자체가 미치는 영향이 어느 정도 인지 가능하기 어려워 대상에서 제외하였다.

Richard 등¹⁰의 보고에 의하면 추간판 탈출증을 제외한 척추관 협착증, 척추의 퇴행성 변화, 불안정성 척추질환의 수술시 합병증의 발생 비율이 의미있게 높게 나타났으며 이렇게 높은 합병증 발생률은 환자의 나이와 수술방법에 따라 영향을 받는다고 하였다. 특히, 술후 합병증이 발생하면 병원 입원기간이나, 치료 비용등이 결과적으로 높게 나타났다고 하였다. 또, 척추 유합술에서는 원인질환에 관계없이 높은 합병률을 보인것으로 나타났다.

이는 본 논문의 결과와 일치하는데 척추 측만증을 제외하고, 추간판 탈출증에서 가장 신경학적 합병증이 적었으며, 척추관 협착증에서 가장 높게 발생했다. 이로써 원인 질환이 술후 신경학적 합병증 발생에 영향을 미치고 있음을 알 수 있으며 특히 본 연구에서 환자의 나이는 고려되지 못했으나, 수술방법

Fig. 1-G, 1-H. Four weeks after first operation. Posterior spinal arthrodesis was performed with Luque instrument from the 7th thoracic vertebra to the 3rd lumbar vertebra.

에 따라 합병증 발생률에 영향을 미치고 있는 것을 알 수 있었다. 즉 척추 유합술을 시행한 경우 그 발생률이 높음을 알 수 있었다.

추간판 탈출증에서 신경학적 합병증의 발생률을 연구한 Ramirez와 Thisted⁹⁾는 일년간 미국내에서 요추부 추간판 탈출증 증세로 수핵제거술을 시행받은 39,389명의 환자를 여러 병원에서 그 퇴원기록을 수집, 분석하여 보고한 바 있었다. 그들은 수술 후 초기 합병증에 대한 유병률을 알아보려 한 것이었는데, 그 중 신경학적 합병증은 0.298%의 발생률을 보였다. 이 발생률은 본 조사에서의 추간판 탈출증 수술후 327례 중 3례, 즉 0.92%에 비하여 낮은 수치인데, 그 원인은 그들은 수핵 제거술만 시행한 경우에 대해 조사하였고 후궁 제거술을 시행한 경우는 제외하였다. 또, 두 부위이상의 수핵제거술을 한 경우와, 골유합술을 시행했던 경우, 진단상에 추간판 탈출증의 다른 척추 질환이 동반된 모든 경우를 제외하였기 때문으로 사료된다.

본 연구에서 증례 1은 제 10, 11 및 12흉추의 광범위한 결핵성 척추염으로 척추골의 전, 후면이 모두 파괴되어 있어, 광범위한 추체의 소파수술후 후주 (Posterior column)의 안정성을 상실하여 척추골의 전위(Translation)를 초래하여 신경증상이 나타난 것으로 생각된다. 그러므로 여러 척추골의 전, 후 구성성분(element)이 모두 파괴된 경우에는 비록 주된 병소가 추체라 할지라도 미리 후방도달법으로 병소부위의 상, 하 척추골을 기기를 사용하여 고정한 후 전방도달법에 의한 병소의 제거 및 골이식술이 술후 신경학적 합병증을 줄일 수 있는 한 방법으로 사료된다.

결핵성 척추염에 대한 연구로는 Rand와 Smith⁹⁾가 1989년 결핵성 척추염 환자 16명을 대상으로 조사한 바, 주로 병변이 전주부(anterior column)를 침범한 경우에 후방 도달법으로 후궁 제거술만 시행했던 5명 중 4명이 불안정성의 증가로 인해 신경학적 합병증이 발생하였다고 보고했고, 다시 수술하여

Fig. 1-I, 1-J. One year after second operation. Anteroposterior and lateral plain film showed rigid fixation and had no further instability.

척추를 고정해야 했다고 하였다.

또, Hsu등⁶⁾은 22명의 지연 발현형 결핵성 하반신마비(Pott's paraplegia) 환자에서 전방 감압술 및 골유합술을 시행하고 그 마비의 원인을 수술 소견으로 분류했는데, 14명은 활동성 감염이 여전히 있었고, 그 중 12명은 척추 만곡에 의한 것으로, 나머지 2명은 연성 골가교(soft healing bone bridge)에 의한 것으로 밝히고, 22명 중 나머지 8명은 경성 골가교(hard bone bridge)에 의한 것으로 보고 했으며, 전자에서 더 좋은 수술 결과를 보였다고 하였다. 특히 관심이 있는 것은 수술 후 합병증인데, 2례에서 신경학적 합병증이, 2례에서 뇌척수액 누공형성이, 그리고 4례에서 척수의 생리적 차단(neuropaxia)이 발생했다고 하였다.

Bertalanffy와 Eggert⁵⁾는 450명의 경추 추간판 탈출증 환자에서 전방 감압술과 골유합술을 시행한 뒤 4례(0.9%)에서 척추 불안정성을 관찰 하였는데, 이는 너무 많은 병변 주위골을 제거했기 때문으로

분석하고, 그로인해 신경학적 증상이 심각하게 악화된 경우와 상, 하지의 마비가 지연 발현된 증례를 보고했다.

증례 2에서, 수술 후 생긴 혈종에 의한 합병증에 관련된 보고도 찾을 수 있었는데 역시 Bertalanffy와 Eggert⁵⁾는 450례 중 4례에서 경막외 혈종형성을 보고하고, 그 원인으로 후종인대 주위의 소동맥과 척추에서 분지한 신경근주위에 방사성 동맥의 손상으로 혈종형성을 설명했다. 또, 이런 혈종형성이 의심되면 즉시, 수술하여 혈종을 제거해야 한다고 주장했다.

척추관 협착증은 타 연구에서와 마찬가지로 수술 후에 가장 신경학적 합병증이 높게 나타났는데 그 이유는 광범위한 후궁 절제술과 필요에 따라 해면골을 이용한 골유합술 또는 척추경 나사를 이용한 고정술을 시행하게 되는데, 술전에 이미 오랜 시간동안 신경근의 압박에 의한 비 가역적인 저혈성 변화를 초래하며, 반흔 조직에 의한 유착등에 의해 술후

Fig. 2-A, 2-B. Preoperative, anteroposterior and lateral plain film of lumbar spine showed degenerative changes.

Fig. 2-C, 2-D. Preoperative myelogram. Anteroposterior and lateral films showed irregular and tortuous narrowing of the dural sac.

Fig. 2-E, 2-F. Immediate postoperative films of anteroposterior and lateral projections showed that the 3rd, 4th and 5th lumbar vertebrae were fixated with Steffee VSP instrument after laminectomy of the vertebrae and autologous bone graft was done.

Fig. 2-G, 2-H. Anteroposterior and lateral plain films were taken one year after the operation. It showed solid fusion of the 3rd, 4th and 5th lumbar vertebrae.

에 합병증이 생길 위험이 크다고 볼 수 있다.

본 연구에서 대상자 538명 중 12례(2.23%)에서 신경학적 합병증이 발생한 것으로 나타났는데, 12명 환자의 합병증은 발생 후에 10례에서는 보존적 요법으로 특별한 조작을 시행하지 않았으며, 2례에서는 다시 수술적 조작을 하였으나 어떤 경우에서도 그 손상의 회복이 가속화 되는 것 같지는 않았고, 12례 중 일년 안에 완전히 회복된 경우는 8례가 있었다.

또한 술전에 신경학적 증상이 없던 경우가 8례, 조금씩이라도 증상이 있던 경우가 4례이었는데, 두 경우에서는 별 차이점을 발견할 수 없었다.

저자들은 다만 술후에 신경학적 증상이 나타난 환자들을 대상으로 그 발생률을 살펴 본 것이므로 초기의 치료, 퇴원 후 기능적 회복, 증상 또는 이학적 소견등의 변화 양상에 대한 정보는 자세히 얻을 수 없었다. 그러나 이 연구의 중요성은 환자의 원인질환과 수술 방법에 따라 술후 신경학적 합병증 발생에 영향을 준다는 것을 알 수 있었다는 데 있다.

신경증상의 악화라는 면에서 수술 후 즉시 나타난 심각한 신경학적 결함에 대해서는 수술 중 인위적인 척수 손상을 입힌 경우를 생각하지 않을 수 없으며 또, 기존의 척추관 협착과 병적 환경에도 원인이 있었을 것으로 여겨지고 있다⁹⁾.

그 외에도 신경학적 합병증이 발생하게 된 원인으로는 감염, 농양 그리고 혈종등을 고려할 수 있고, 수술 후 진행된 척추 후만의 경우 불안정성의 한 요인으로 꼽을 수 있다.

그리고 수술을 할때 환자의 위치와 자세도 고려하지 않을 수 없겠으며, 수술 중 어떠한 원인으로든지 국소적 저혈로 인한 척수 이환등도 고려해야 할 것이다.

결국, 진단상의 오류, 수술 적용의 부적합성, 술 후 증가된 척추 만곡 그리고 감염등은 나쁜 결과를 초래하기 마련이며, 이들은 어느 정도 예방이 가능하리라 본다.

대부분의 척추 질환은 환자의 선택적인 수술 요구에 따라 시행되는 것이므로 환자에게 술 후에 합병증 발생률에 대한 중요한 정보를 제공해야 하며, 수술 의사는 문제를 야기할 수 있는 모든 요인을 잘 알고 있어야 하겠고, 수술할 환자의 적응, 선택에 더 신중을 기울여 수술에 임할 때 주의를 해야 할 것으로 생각된다.

결 론

저자들은 1989년 1월부터 1992년 10월까지 만 3년 10개월 동안 연세대학교 의과대학 정형외과학교실에서 척추질환으로 수술하였던 환자 538명을 대상으로 조사한 결과 척추 수술 후 신경학적 합병증이 가장 많은 것은 척추관 협착증 환자에서 었다. 그 중 에서도 후방 감압술만 시행한 경우보다는 척추 유합술을 시행한 경우에서 더 많은 비율에서 합병증이 발생하였고, 증례에서도 살펴볼 수 있듯이, 수술 후 신경학적 합병증의 원인으로서는 술후에 혈종의 형성에 의한 신경 압박, 또 척추체의 병변 제거 후의 전위 또는 수술 시 조작도중 신경근을 심하게 당기는 손상등으로서 발생할 수 있다고 생각된다. 그러므로, 척추 수술시에는 미리 환자에게 신경학적 합병증이 발생할 수 있는 가능성에 대하여 충분히 설명하여 수술 후 초래될 수 있는 의사와 환자간의 불편한 상황을 미연에 방지하는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) 김남현, 이환모, 강용호:요추부 후방감압술 후 척추경 나사 고정술을 이용한 요추부 척추관 협착증의 치료. 대한정형외과학회지, 25-64:991-1001, 1990.
- 2) 석세일, 이춘기, 김기덕, 김원중, 김한수:척추 전방전위증의 수술적 치료. 대한 정형외과학회지, 26-1:6-11, 1991.
- 3) 이종서, 조세현, 박형빈:불안정성 요추부 질환에서의 척추경 나사못 기기술. 대한 정형외과학회지, 26-2:582-572, 1991.
- 4) 조운, 김홍엽, 박종규:사건번호 90나 29694. 서울고등법원 제7민사부 판결문, 1992.
- 5) Bertalanffy H. and Eggert H.R.:Complications of anterior cervical discectomy without fusion in 450 consecutive patients. Acta Neurochir., 99:41-50, 1989.
- 6) Hsu L.C.S., Cheng C.L. and Leong J.C.Y.:Pott's paraplegia of late onset. J. Bone and Joint Surg., 70-B(4):534-538, 1988.

- 7) MacEwen W.: *The surgery of the brain and spinal cord. Br. Med. J., 2:302-309, 1988.*
- 8) Ramirez L.F. and Thisted R.: *Using national health care data base to determine surgical complications in community hospitals: Lumbar discectomy as an example. Neurosurgery, 25(2):218-225, 1989.*
- 9) Rand, C. and Smith, M.A.: *Anterior spinal tuberculosis: paraplegia following laminectomy. Annals of Royal College of Surgeons of England, 71:105-109, 1989.*
- 10) Richard A.D., Daniel C.C., John D.L., Stanley J.B. and Marcia A.C.: *Morbidity and Mortality in association with operations on the Lumbar spine. J. Bone and Joint Surg., 74-A (4):536-543, 1992.*