

Subacute Delayed Ascending Myelopathy after Spinal Cord Injury from Flexion-distraction Injury of Low Thoracic Spine - A Case Report -

Sang Jae Park, M.D., Jae Hwan Cho, M.D., Sang Ik Shin, M.D., Bong-Soon Chang, M.D., Choon-Ki Lee, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2013 Sep;20(3):123-128.

Originally published online September 30, 2013;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2013.20.3.123>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Inha University School of Medicine

#7-206, 3rd ST. Sinheung-Dong, Jung-Gu, Incheon, 400-711, Korea Tel: 82-32-890-3044 Fax: 82-32-890-3467

©Copyright 2013 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/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2013.20.3.123>

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.

Subacute Delayed Ascending Myelopathy after Spinal Cord Injury from Flexion-distraction Injury of Low Thoracic Spine - A Case Report -

Sang Jae Park, M.D., Jae Hwan Cho, M.D., Sang Ik Shin, M.D., Bong-Soon Chang, M.D., Choon-Ki Lee, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University College of Medicine

Study Design: A case report.

Objectives: To report a rare case of subacute delayed ascending myelopathy.

Summary of Literature Review: After low spinal cord injury, the cord injury may proceed to a proximal level and lead to subacute delayed ascending myelopathy. The patient suffered from orthostatic hypotension, weakness and sensory loss in the upper extremities and dyspnea. MRI showed more proximal progression of the spinal cord injury. There is no prevention or treatment for this condition.

Materials and Methods: A 62-year-old man fell from heights and had 11th thoracic spine flexion-distraction injury. Upon arrival at the hospital, he was found to suffer from lower extremity weakness and sensory loss, but showed no neurologic symptom in his upper extremities. Two days later, we performed posterior instrumentation with fusion, and no postoperative neurologic symptom change was detected. One week after the fall, he suffered from dyspnea, upper extremity weakness and sensory loss. MRI was taken and we discovered that his spinal cord injury had proceeded to the 2nd cervical spine level.

Results: Three months later, he showed little improvement in his upper extremity motor power, but not to the extent of the previous low spinal injury.

Conclusion: Physicians should pay attention to the upper extremity and respiratory function of the patient with low spinal cord injury, because the level of spinal cord injury may proceed to a proximal level.

Key Words: Subacute delayed ascending myelopathy, Low thoracic spine, Spinal cord injury

서론

흉추 및 요추부의 외상에 의한 손상은 척수 손상을 동반하는 경우가 흔히 있다. 하부 척수의 손상이 있을 후 수일에서 수 주 후에 손상 부위보다 근위부로 척수 손상이 진행되는 경우가 드물게 보고되고 있으며 이를 아급성 지연성 상행성 척수병증(subacute delayed ascending myelopathy)이라고 한다. 기립성 저혈압, 상지의 근력 및 감각 저하, 호흡 곤란 등의 증상과 동반하여 자기공명영상에서 수상 당시의 척수 손상보다 더 근위부로 손상이 진행한 양상을 확인함으로써 진단할 수 있으며 심한 경우 경추부까지 이를 수 있어 주의를 요한다.¹⁻³⁾ 예방법이나 치료법은 현재까지 발표된 바 없으며 한번 진행한 신경학적 증상은 원래 수준까지 호전되지는 않는 것으로 알려져 있다.^{1,7)} 저자들은 드문 질병인 아급성 지연성 상행성 척수병증을 1례 경험하여 이에 대한 경과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

Received: February 20, 2012

Revised: April 13, 2012

Accepted: October 18, 2012

Published Online: September 30, 2013

Corresponding author: Bong-Soon Chang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital,
Dae-hak-ro 101, Jongno-gu, Seoul, Korea

TEL: 82-2-2072-3864, **FAX:** 82-2-764-2718

E-mail: bschang@snu.ac.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."

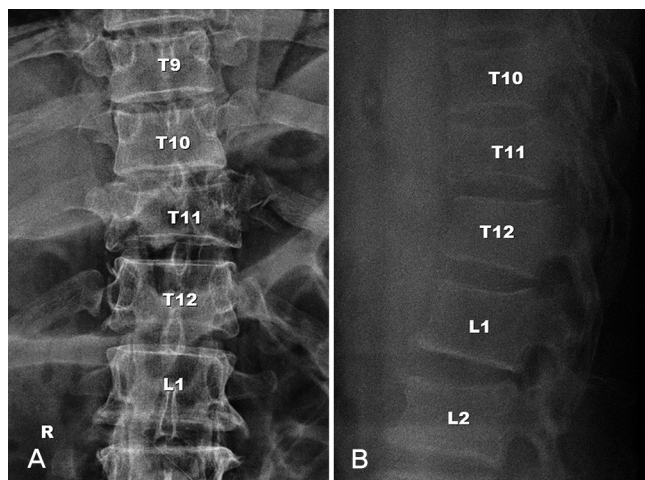


Fig. 1. (A, B) Plain radiograph of D-L spine AP and Lateral. Showing T11 body and left pedicle, L2 body fracture

증례 보고

기저 질환 없이 건강했던 62세 남자 환자가 3층 높이에서 낙상한 후 흉-요추부의 통증 및 하지의 마비 증상이 발생하여 내원하였다. 환자는 타병원을 경유하여 수상 30시간 후 본원으로 전원되었다. 타병원에서 자기공명영상을 촬영한 후 척수 손상을 확인하여 바로 메틸프레드니솔론 고용량 치료(30mg/kg를 15분에 걸쳐 정맥 주입한 후 45분을 쉬 다음 매 시간당 5.4mg/kg를 23시간에 걸쳐 정맥 주입) 시행하였다. 본원 내원 당시 신체 검진상 흉-요추 이행부의 심한 통증을 호소하였다. 감각은 T10 피부분절 부위에서 정상보다 감소하기 시작하였고 T12 피부분절 부위 이하로는 전혀 감각이 없었다. 표재성 복부근 검사는 정상이었으며 대소변을 보고자 하는 느낌이 없었으며 구해면체 반사도 없었다. 하지의 자발적 운동은 불가능하였다(Grade 0). 하지의 심부건반사는 전혀 나타나지 않았으며 바빈스키 징후나

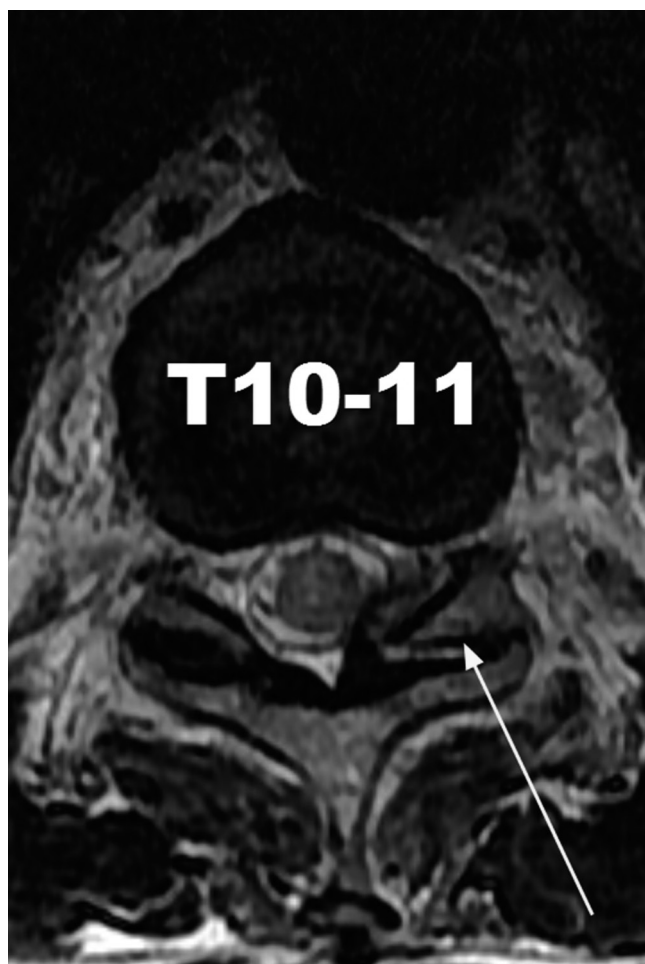


Fig. 2. Axial MRI of T10-11 spine, showing T11 left pedicle fracture

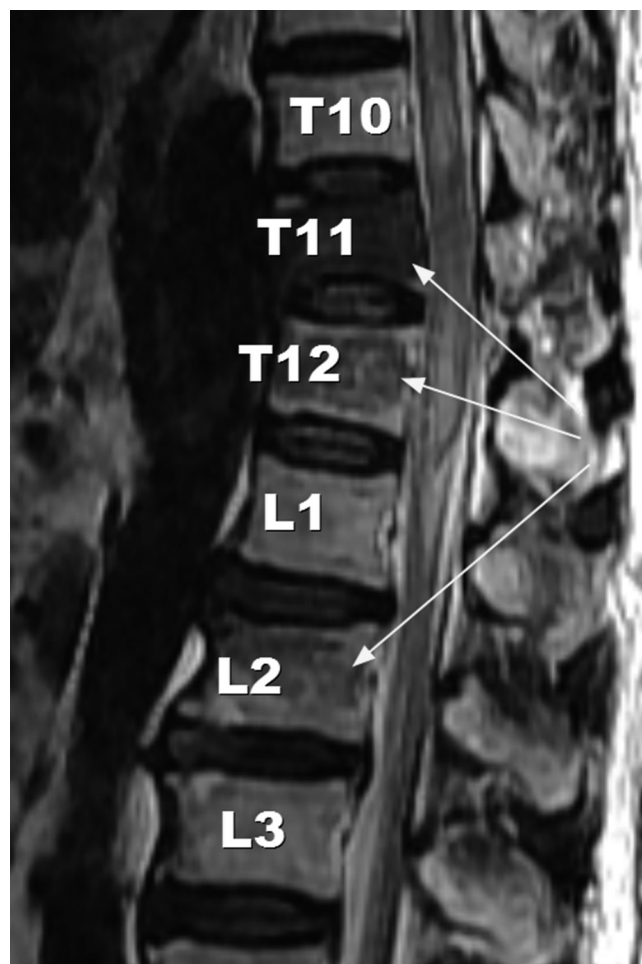


Fig. 3. Sagittal T1 MRI of D-L spine. Showing T11, T12 and L2 body fracture

족간대성 경련도 나타나지 않았다. 하지의 혈액순환에는 문제가 없었으며 상지를 포함한 배꼽 위쪽은 감각이나 운동기능의 저하는 전혀 없었다. 혈액 검사에서 출혈 경향은 없었으며, 혈전이나 색전증을 의심할 만한 소견은 없었다. 수술 후 48시간이 지나도 대소변에 대한 느낌이 돌아오지 않았으며 심부 건반사도 거의 없었으며 팔약근 수축의 징후 및 구해면체 반사도 없는 상태가 지속되었다.

본원 내원 당시 촬영한 단순 방사선 촬영 및 자기공명영상에서 제11번 흉추체 및 왼쪽 후관절의 골절, 제11번 흉추의 극돌기 골절 소견이 보여 굴곡-신연 손상이 있는 것으로 판단되었으며 동반하여 제12흉추 및 제2번 요추의 압박 골절 소견이 보였다. 또한 시상면 T1 이미지에서 제5에서 12흉추체 부위의 광범위한 범위에서 척수의 신호강도 증가가 관찰되어 급성 척수 손상이 동반된 것으로 보였다(Fig. 1,2,3,4). 내원시 촬영한 경추부 CT에서는 골절 소견은 보이지 않았다(Fig. 5).

수상 2일 후 제9-10-11-12번 흉추 및 제1번 요추에 대한 후

방기기고정술 및 후방 유합술을 시행하면서 제11번 흉추의 왼쪽 후관절 골절에 대한 후방 감압술을 시행하였다. 동반된 제2번 요추에 대해서는 척추체 성형술을 동시에 시행하였다(Fig. 6).

수상 7일 후(술 후 5일)부터 환자는 양측 상지의 위약감 및 호

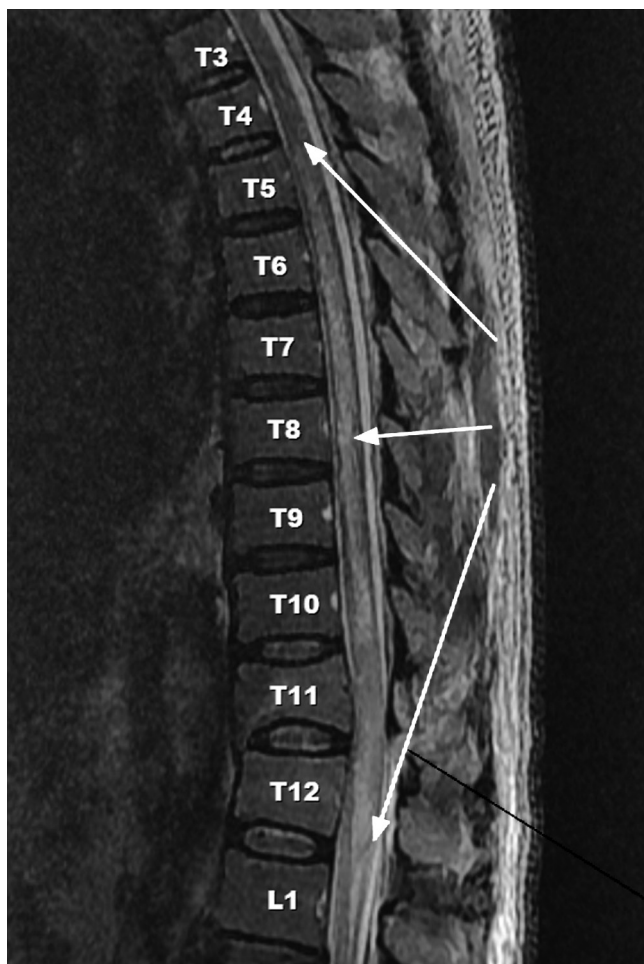


Fig. 4. Sagittal T2 MRI of D-L spine. Showing increased signal intensity from T5 to T12.



Fig. 5. Sagittal CT of C-spine. Showing no fracture

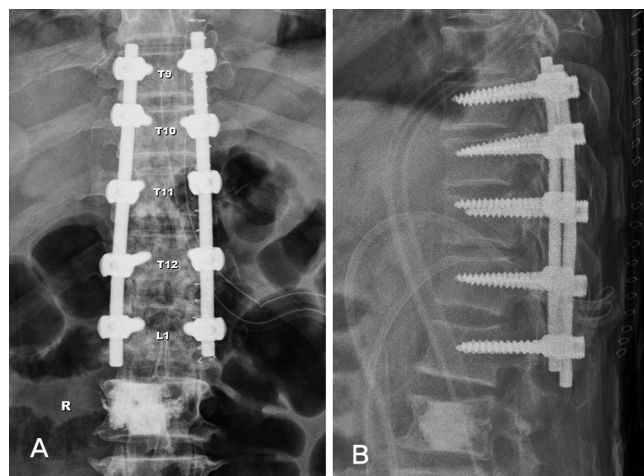


Fig. 6. (A, B) Plain radiograph of D-L spine AP and lateral. Showing Posterior instrumentation from T9 to L1, Kyphoplasty L2.

흡곤란을 호소하였다. 신체 검진에서 근력을 측정한 결과 삼각근(C5)은 5/5로 유지되었으나 상완 이두근(C5>C6)은 3/3, 완관절 신전근(C6)은 2/2, 상완 삼두근(C7)은 2/2, 수지굴곡근(C8) 및 수지외전근(T1)은 1/1로 감소되었다. 감각은 양쪽 젖꼭지 부위(T4)에서 전혀 감각이 없었으며 약간 위쪽(T3)에서 감각이 있었지만 정상보다는 감소되었다. 이에 수상 후 8일째 자기공명영상 촬영하였고 시상면 T2 영상에서 고 신호강도를 보이는 병변이 제2번 경추 이하부위에서 관찰되어 아급성 지연성 상행성 척수병증이 발생된 것으로 판단되었다(Fig 7, 8). 이에 산소 포화도 및 혈압을 감시하면서 산소 투여 및 메틸프레드니솔론 고용량 치료(30mg/kg를 15분에 걸쳐 정맥 주입한 후 45분을 쉬는 다음 매 시간당 5.4mg/kg를 23시간에 걸쳐 정맥 주입) 시행하였다.

이후 환자의 근력은 수상 후 11일(술후 8일)에 상완 이두근(C5>C6)은 4/4, 완관절 신전근(C6)은 4/4, 상완 삼두근(C7)은 3/3, 수지 굴곡근(C8)은 2/2, 수지 외전근(T1)은 1/1로 호전되는

양상이었으며 호흡곤란도 호전되었다.

한편 술후 합병증으로 장폐색이 있어 식이 진행이 어려웠으며 재활 훈련을 위해 기립 경사 테이블(tilting table) 시행하였을 때 기립성 저혈압으로 약 30도 정도 기울었을 때에도 혈압이 60/40mmHg 까지 떨어지는 등 어려움이 있었다. 이에 기립성 저혈압 치료 위해 미도드린(midodrine) 처방하여 사용하기 시작하였다.

수상 1개월 후에는 상완 이두근(C5)은 4/4, 완관절 신전근(C6)은 4/4, 상완 삼두근(C7)은 4/4, 수지 굴곡근(C8)은 3/3, 수지 외전근(T1)은 2/2 까지 회복되었다. 감각은 회복되지 않아 양쪽 젖꼭지 부위(T4) 이하로 전혀 감각을 느낄 수 없었다. 이때까지도 장폐색 및 기립성 저혈압이 지속되어 재활에 어려움이 많았다.

이후 환자는 타 병원으로 전원하여 재활 치료를 지속하였고 수상 6개월 후 평가했을 때 근력이나 감각은 술후 1달째와 비교하여 큰 변화가 없었으나 기립성 저혈압은 미도드린 2.5mg 하루 두번 사용하면서 기립 경사 테이블 60도까지 혈압이 떨어지지

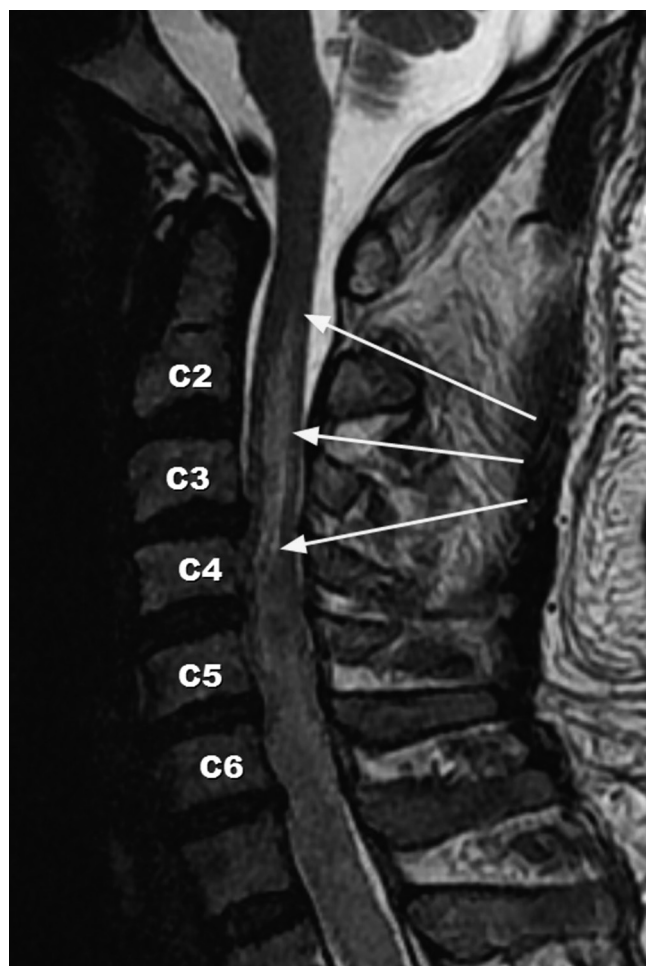


Fig. 7. Sagittal T2 MRI of C-spine. Showing increased signal intensity of spinal cord from C2 to distal



Fig. 8. Sagittal T2 MRI of T-spine. Showing increased signal intensity of spinal cord from fracture site.

않고 유지되었다. 침대형 휠체어(recline wheelchair)로 50도 정도 상체를 세워 30분 가량 거동 가능하였다.

고찰

아급성 지연성 상행성 척수병증은 주로 하부 척수 부위 수상 후 수일에서 수주 후에 수상 부위보다 근위부의 감각 저하를 통해 발견하게 되며 매우 드문 질환이다.¹⁻³⁾ 1969년 Frankel⁷⁾에 의해서 처음으로 발표된 후로 증례 보고가 이어지고 있다. 환자는 주로 기립성 저혈압의 증세를 보이며 병변의 범위에 따라 흉부의 감각저하, 상지의 감각저하 및 근력의 저하, 호흡 곤란을 호소할 수 있다. 자기공명영상 T2 강조영상에서 수상 부위보다 근위부의 척수에 고신호 강도를 보이는 병변을 확인하여 진단할 수 있다. 병변의 범위는 증례에 따라 다르게 보고하고 있는데, Schmidt¹⁾는 35세 여자 환자에서 제 11-12 흉추간의 골절-탈구 손상 후 수상 18일째에 제5 경추부까지 침범한 증례를 발표하였으며 Kumar⁸⁾ 등은 24세 남자 환자에서 제 12흉추부의 압박 골절 후 수상 7일째에 척수-연수 연결부까지 침범한 증례를 발표하였다.

아급성 지연성 상행성 척수병증의 원인으로는 동맥을 통한 혈액 공급에 장애가 생겨 발생한다는 가설과 정맥을 통한 혈액의 환류에 장애가 생겨 발생한다는 가설이 있다.²⁻⁶⁾

척수의 혈류 공급을 담당하는 가장 큰 동맥 중의 하나인 Adamkiewicz 동맥이 하부 흉추부에서 기시하게 되는데 이 부분에 척추 손상을 받으면서 혈전이 생겨 동맥을 막아 혈류의 장애로 인해 발병한다는 가설이 있다.^{3,5)} 하지만 Belanger²⁾ 등은 환자 중 한 명에 대해 혈관조영술을 해 본 결과 Adamkiewicz 동맥에 혈전이 없는 경우에 대해 보고한 바 있다.

척수의 정맥 환류 장애가 아급성 지연성 상행성 척수병증을 일으킬 수 있다는 가설도 있다. 정상인에서는 하대정맥의 압력이 척추측부정맥총의 압력보다 낮아 척수를 공급한 혈액의 정맥 환류가 잘 일어나지만 척수 손상을 입은 환자의 68%에서 이 압력이 역전되어 척수의 혈액 순환에 장애가 일어난다는 보고가 있었다.⁶⁾

환자는 수상 후 거동이 불편하여 침대에 누워있게 되며 수술을 받은 후 흉요추추 보조기를 착용하게 되는데 이로 인한 혈류 장애를 고려해 볼 수 있겠으나 이에 대한 연구는 아직 이루어지지 않았다.

위에서 보는 바와 같이 척수를 공급하는 동맥과 정맥의 혈류의 장애를 그 원인으로 추측하고 있으나 아직 명확하게 밝혀진 바는 없다.

본 증례는 기존의 증례들과 같이 기립성 저혈압이 있었으며

수상 후 일정한 기간이 지난 후 근위부로 병변이 진행하여 증상이 생겼다. 대부분의 다른 논문들의 증례에서는 비교적 하부 경추까지 병변이 진행되어 호흡곤란에 대한 언급은 없었고 Kumar⁸⁾ 등은 척수-연수 연결부까지 병변이 진행한 증례를 발표하였으나 호흡 곤란에 대한 언급은 없었다. 본 증례에서는 병변의 범위가 제 2경추체 부위까지 포함되어 호흡근력의 저하로 인한 호흡 곤란이 있었다. 이에 따라 아급성 지연성 상행성 척수병증이 의심될 때에는 호흡 부전에 의한 사망 가능성이 있으므로 철저한 혈압 및 산소 포화도 감시 및 산소 투여, 필요에 따라서는 기관 삽관에 의한 기도 확보와 중환자실 치료 등이 필요하다.

아급성 지연성 상행성 척추병증은 보고된 예가 많지 않은 드문 질환이지만 간과할 경우 상지 마비 및 호흡 곤란으로 사망에 이르는 경우도 있어 임상적으로 중요하다. 환자가 내원할 당시에 철저한 신경학적 검진을 해야 하며 하부 흉추 손상이 의심된다면 시상면 전장을 포함하는 자기 공명 영상을 촬영하는 것이 필수적이다. 신경학적 증상이 근위부로 진행하는 경우에는 추가적인 자기공명영상 촬영을 통해 척수 손상의 진행 범위를 파악하는 것이 필요하다. 이때 척수 손상의 근위부 침범 범위에 따라 상지의 근력 저하, 호흡곤란, 기립성 저혈압 및 장폐색 등이 발생할 수 있어 이에 대한 보존적 치료가 필요하다.

REFERENCES

- Schmidt BJ. Subacute delayed ascending myelopathy after low spine injury: case report and evidence of a vascular mechanism. *Spinal Cord*. 2006;44:322-5.
- Belanger E, Picard C, Lacerte D, Lavalley P, Levi AD. Subacute posttraumatic ascending myelopathy after spinal cord injury. Report of three cases. *J Neurosurgery*. 2000;93:294-9.
- Aito S, El Masry WS, Gerner HJ, et al. Ascending myelopathy in the early stage of spinal cord injury. *Spinal Cord*. 1999;37:617-23.
- Tator CH, Fehlings MG. Review of the secondary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms. *J Neurosurgery*. 1991;75:15-26.
- Sliwa JA, Maclean IC. Ischemic myelopathy: a review of spinal vasculature and related clinical syndromes. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73:365-72.
- Cassar-Pullicino VN, Colhoun E, McLelland M, McCall IW, el Masry W. Hemodynamic alterations in the

- paravertebral venous plexus after spinal injury. Radiology. 1995;197:659-63.
7. Frankel HL. Ascending cord lesions in the early stages following spinal injury. Paraplegia. 1969;7:111-8.
8. Kumar A, Kumar J, Garg M, Farooque K, Gamanagatti S, Sharma V. Posttraumatic subacute ascending myelopathy in a 24-year-old male patient. Emerg Radiol. 2010;17:249-52.

하부 흉추부의 굴곡-신연 손상으로 인한 척수 손상 후에 발생한 아급성 지연성 상행성 척수병증 - 증례 보고 -

박상재 • 조재환 • 신상익 • 장봉순 • 이춘기
서울대학교 의과대학 정형외과학교실

연구 계획: 증례 보고

목적: 드문 척수 손상 중의 하나인 아급성 지연성 상행성 척수병증 환자를 1례 경험하였기에 보고하고자 한다.

선행 문헌의 요약: 하부 척수의 손상 후 손상 부위보다 근위부로 척수 손상이 진행되는 경우가 드물게 보고되며 이를 아급성 지연성 상행성 척수병증(subacute delayed ascending myelopathy)이라고 한다. 기립성 저혈압, 상지의 근력 및 감각 저하, 호흡 곤란 등의 증상과 동반하여 자기공명영상에서 수상 당시보다 더 근위부로 척수 손상이 진행한 양상을 확인함으로써 진단할 수 있다.

대상 및 방법: 62세 남자 환자가 3층 높이에서 낙상하여 제 11번 흉추부의 굴곡-신연 손상으로 인한 척수 손상을 받았다. 내원 당시 하지 마비가 있었으나 상지의 신경학적 이상은 없었다. 수상 2일 후 후방 유합술 및 기기 고정술 시행하였으며 수술 전후로 신경학적 증상의 변화는 없었다. 수상 1주 후 호흡 곤란, 상지의 감각 이상 및 위약감을 호소하여 자기공명영상을 촬영하였고 제 2번 경추 이하 부위의 척수까지 손상이 진행된 것이 관찰되었다.

결과: 수상 후 3개월까지 경과 관찰하여 호흡 곤란 및 상지의 감각 이상, 위약감이 조금 호전되었으나 초기의 하부 흉추 손상시의 수준까지 회복되지는 못하였다.

결론: 하부흉추부 척수 손상이 있더라도 상지의 신경 기능이나 호흡 기능 평가에 대해 세심한 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다.

색인 단어: 아급성 지연성 상행성 척수병증, 하부 흉추, 척수 손상

약칭 제목: 하부 척수 손상 후에 발생한 아급성 지연성 상행성 척수병증