

Traumatic Posterior Atlantoaxial Dislocation without Fracture of the Odontoid Process: A Case Report and Literature Review

치상돌기 골절이 없는 외상성 환추축추 후방전위에 관한 증례 보고와 문헌고찰

Yong Kyun Kim, MD¹, Jin Gyoong Park, MD^{1,2}, Hyun Nyeong Jung, MD¹, Ju Won Kim, MD³, Seung Jin Lee, MD^{4*}

¹Department of Radiology, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

²Department of Radiology, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

³Department of Radiology, Chonnam National University Hwasun Hospital, Hwasun, Korea

⁴Department of Radiology, Chonnam National University Bitgoeul Hospital, Gwangju, Korea

Traumatic posterior atlantoaxial dislocation without odontoid fracture is very rare. Patient prognosis depends on the neurologic symptoms or the extent of damage to the structures. In this case, a 78-year-old-male suffered a posterior atlantoaxial dislocation without odontoid fracture after a traffic accident. We report this case because an exact diagnosis and proper treatment can reduce the neurologic complications in patients with posterior atlantoaxial dislocation.

Index terms

Atlantoaxial Dislocation

Posterior

Transverse Ligament

Multimodal Imaging

Received June 24, 2016

Revised August 2, 2016

Accepted August 14, 2016

*Corresponding author: Seung Jin Lee, MD

Department of Radiology, Chonnam National University Bitgoeul Hospital, 80 Deongnam-gil, Nam-gu, Gwangju 61748, Korea.

Tel. 82-62-220-5746 Fax. 82-62-226-4380

E-mail: vet-lee@hanmail.net

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

환추축추의 후방전위는 일반적으로 외상에 의한 치상돌기 골절이나, 가로인대의 파열 또는 다른 선천 기형이 있을 때 발생한다(1). 교통사고 같은 고속의 외력에 의한 상부경추 손상 환자 중 환추축추의 후방전위는 전방전위에 비해 비교적 드물고, 치상돌기 골절이 없는 경우는 그 중에서도 더욱 드물다(2). 알려진 바로 치상돌기 골절이 없는 환추축추의 후방전위에 관한 증례 보고는 영문 문헌에서 오직 13건에 불과하고, 아직까지 국문 문헌으로 발표된 바는 없다. 알려진 13 증례 중 12건의 증례에서 신경학적 결손이 없거나 미미하고, 한 건의 증례에서 불완전한 사지마비의 증상을 보였다(3). 이러한 신경학적 결손의 정도나 척수 손상 또는 관련 구조물의 손상 정도가 환자의 예후에 영향을 미치기 때문에 영상 검사를 통한 환자의 객관적 평가가 중요

하다. 이에 본 증례에서는 치상돌기 골절이 없는 외상성 환추축추 후방전위에 대하여 고식적 방사선촬영, 전산화단층촬영, 및 자기공명영상에 이르는 다양한 영상 검사 소견에 대한 검토와 이에 따른 치료에 대하여 문헌고찰을 하고자 한다.

증례 보고

78세 남자가 보행자 교통사고를 당한 후 2시간 만에 본원으로 내원하였다. 내원 당시 환자는 깊은 기면 상태였고, 글라스고의 혼수상태 기준 점수상 부르면 눈을 떠서 3점, 간단한 명령에 따라서 6점, 기관절개술 시행상태로 언어반응은 1+T점으로, 총 10+T점에 해당하였다. 혈압 110/80 mm Hg, 맥박수 분당 76회, 호흡수 분당 20회, 체온 36.5℃로 활력 징후들은 양호하였으나, 신경 검사상 좌우 상하지 근력이 모두 2/5 등급의 사지부

전마비 상태였다. 단순 경추 방사선촬영(Fig. 1A) 및 경추 전산화단층촬영(Fig. 1B, C)에서 축추골에 대하여 환추의 완전 후방 전위가 있었으나 축추골의 골절 소견은 없었다. 상부 경추의 척수와 인대 손상에 관한 평가를 위해 자기공명영상을 시행하였다(Fig. 1D-G). 자기공명영상에서 경부 척수에 눌림이나 이탈, 또는 비정상 신호강도는 보이지 않았으나 전종인대 및 후종인대의 파열이 있었고 첨단 인대는 치상돌기로부터 분리되어 있었다. 경부가로인대의 손상은 발견할 수 없었다. 액체집적 또는 혈증이 경추 추전 및 경막외 부위에 있었고, 경부 후방 연부조직의 타박상이 관찰되었다. 그 외 소량의 급성 뇌실 내 출혈 및 양측 전두엽에 경미한 뇌 실질 출혈이 있었고, 다발성 늑골 및 골반 뼈

골절이 관찰되었다. 경부 척수 손상을 예방하기 위하여 환추축추 후방전위에 대한 수술적 치료를 계획하였다. 그러나 지속적인 출혈 경향 및 대사성 산증(pH: 7.00, pCO₂: 32 mm Hg, pO₂: 93 mm Hg, HCO₃: 7.9 mmol/L)이 있었고, 추적 뇌 전산화단층촬영에서 급성 뇌실 내 출혈이 악화되어 수술을 보류하였다. 이후 환자는 출혈과 대사성 산증의 악화에 따른 다중 장기 부전으로 내원 44시간 만에 사망하였다.

고찰

환추축추 관절의 안정성을 유지하는 데 중요한 요소에는 두

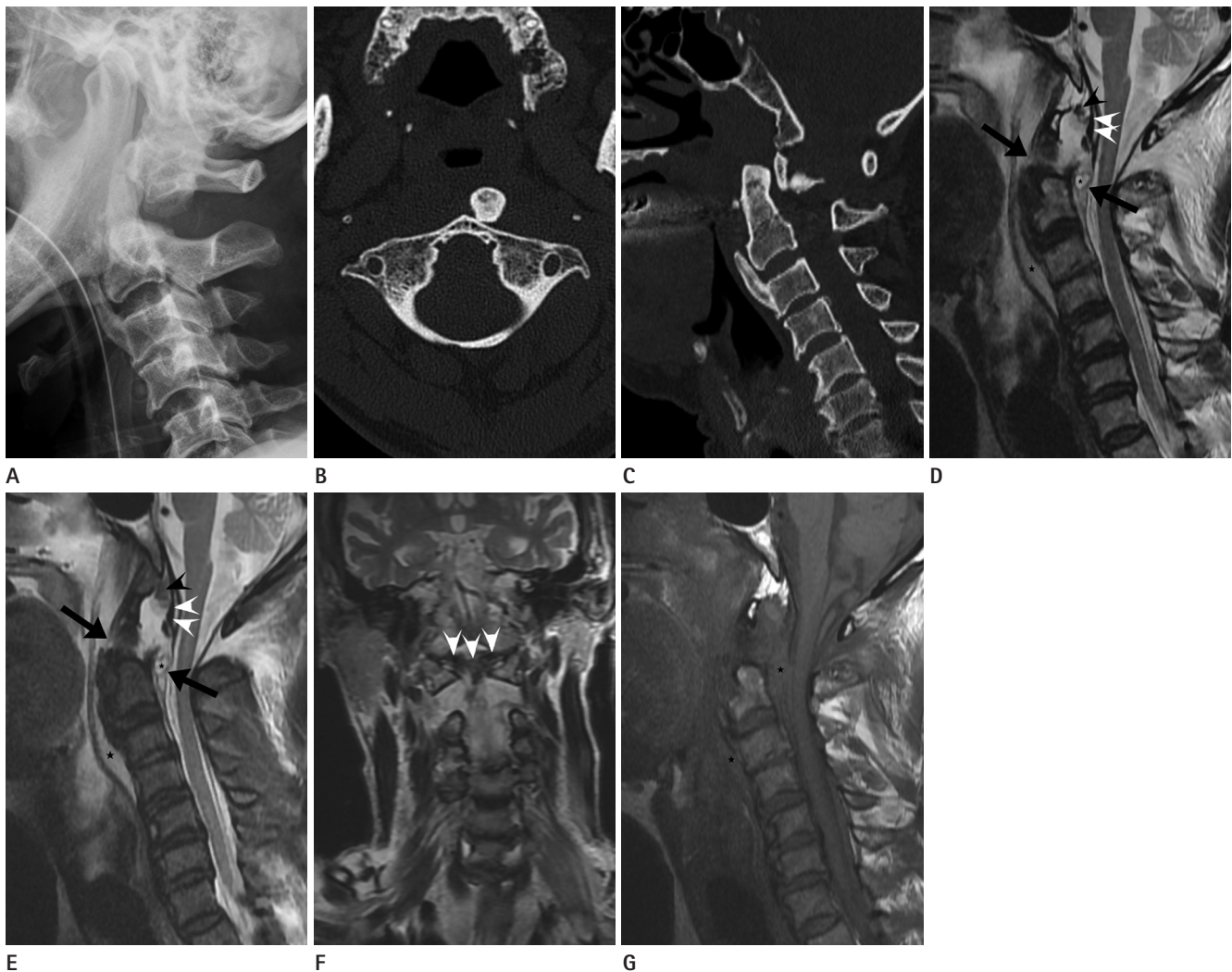


Fig. 1. Traumatic posterior atlantoaxial dislocation without fracture of the odontoid process in a 78-year-old man. Cervical spine lateral radiography (A) shows posterior dislocation of the atlas with respect to the axis. Axial computed tomography (CT) scan (B) shows that the odontoid process is located anterior to the atlas. Sagittal CT image (C) demonstrates no evidence of odontoid fracture. T2-weighted sagittal magnetic resonance (MR) (D) and fat suppression T2-weighted sagittal MR (E) demonstrate ruptured anterior longitudinal and posterior longitudinal ligaments (arrows). Also, the apical ligament (black arrowhead) is detached from the odontoid process. T2-weighted sagittal (D) and coronal MR (F) images show an intact transverse ligament (white arrowheads). Fluid collection or hematoma is noted in the upper cervical prevertebral and epidural regions (asterisks on image D, E and G). There is no spinal cord signal abnormality.

가지가 있다. 하나는 환추축추 복합체 관절돌기간의 연결이고, 또 다른 요소는 환추의 전방이치와 가로인대에 의해 형성되는 골성인대 고리와 치상돌기 간의 결합이다. 환추축추 관절의 주요 움직임은 축 회전이며, 굽힘 신전의 움직임에 대해서는 매우 제한적이다. 또한 일반적으로 성인에서 환추축추의 시상면에서 관절 움직임은 3 mm 미만으로 제한되어 있다(4).

대부분의 환추축추 관절 전위는 전방전위를 보이며, 그 이유는 일반적으로 후방고리에 해당하는 인대구조물이 상대적으로 앞쪽보다 약하기 때문이다(2). 환추축추의 후방전위는 치상돌기 골절이 동반되는 경우와 그렇지 않은 경우가 있다. 후자의 경우, 가로인대로 형성되는 골성인대 고리를 제외한 환추축추 관절을 이루는 인대 결합체의 파열이 동반될 때이다(3). 이런 경우에는 치상돌기가 환추의 전방으로 이동하면서 특히 전방부 인대 구조물들이 파열될 수 있으며, 본 증례에서는 전방부 인대 구조물 중 전종인대의 파열과 첨단인대의 분리가 관찰되었다. Haralson와 Boyd (5)는 치상돌기 골절이 없는 환추축추 관절의 후방전위가 발생하는 기전이 환추축추에 과신전과 다양한 정도의 신연이 작용하여 일어난다고 하였다. 이는 환자의 경부근육이 이완되어 있을 때 뒤쪽에서 힘이 가해져 생기는 것으로 추측되며, 충돌 힘이 주로 상체에 가해져서 머리보다 몸통이 앞으로 움직이는 속도가 더 빠르게 작용하여 발생한다(6). 또한 축추의 치상돌기가 뒤쪽으로 13도 정도 기울어져 있어, 이러한 해부학적 구조가 치상돌기 골절이 없는 환추축추 관절의 후방전위를 가능하게 한다(3, 7).

환추축추의 후방전위에 따라서 다양한 신경학적 결손이 발생할 수 있다. 이런 신경학적 증상은 경미하거나 전혀 없을 수도 있고 매우 심할 수도 있으며, 환추축추의 후방전위나 환추축추 관절이 벌어진 정도가 심해도 경미한 증상을 보일 수 있다. 그 이유는 이전의 다른 증례보고에서 제시했던 것처럼 환추축추 수준의 척추관이 충분히 크기가 크기가 커서, 환추축추의 후방전위가 있어도 척수 손상을 피할 수 있기 때문이다(8).

일반적으로 머리나 목에 외상을 입은 환자에서 단순 경추 정면 및 측면 방사선 사진은 환추축추의 후방전위를 발견하는 데 도움을 줄 수 있다. 하지만 단순 경추 방사선 사진은 두개골이 겹쳐서 보이거나, 환자의 움직임 제한에 의해 적절하지 못한 자세로 사진이 얻어지는 경우가 있기 때문에 많은 경우에서 환추와 축추의 관계를 명확히 보여주지 못할 수 있다. 따라서 단순 방사선 검사에서 놓칠 수 있는 골절이나 골 전위 등을 정확히 평가할 수 있는 추가적인 전산화단층촬영이 필요하다. 또한 단순 방사선촬영이나 전산화단층촬영보다 연부조직을 민감하게 평가할 수 있는 자기공명영상 검사가 필요하다. 이는 자기공명영상에서 환추축추 관절 주변의 연부조직 손상이나 척수 눌림 같은 척수

손상 자체에 대한 평가와 가로인대를 포함한 인대 결합체에 대한 평가에 용이하기 때문이다. 그리고 자기공명영상을 이용하여 가로인대의 파열 여부에 대해 평가하는 것은 매우 중요한데, 폐쇄 정복을 통해 환추축추 후방전위를 치료하더라도 가로인대 파열이 있는 경우 환추축추 관절의 불안정성에 대해 추가적인 수술적 치료가 필요하기 때문이다(9). 따라서 비록 신경학적 증상이 없거나 척수 자체에 이상소견이 없다 하더라도, 자기공명영상을 통해 가로인대 등의 파열 여부를 평가해야 하겠다.

증상이 없거나 경미한 경우에 치상돌기 골절이 없는 환추축추의 후방전위가 있는 환자의 기본적인 치료는 투시 하 도수 견인을 통한 폐쇄정복이나, 이는 척수 손상 등 심각한 부작용이 발생할 수 있다(10). 만약 환자가 심각한 신경학적 결손을 호소하거나, 증상이 미미하더라도 자기공명영상에서 척수손상이 의심된다면 수술적 정복이 추천된다(3). 또한 앞서 기술한 것처럼 증상이 미미하거나 척수손상이 없어도 가로인대의 파열이 있다면 폐쇄 정복 후에도 환추축추 관절의 만성적인 불안정성이 야기될 수 있기 때문에 수술적 치료가 추가로 필요하다(9). 본 증례에서는 자기공명영상에서 척수 손상이나 가로인대의 파열 소견은 관찰되지 않았고 추가적인 경부 척수의 손상을 예방하기 위해 수술적 정복을 계획하였었다.

치상돌기의 골절이 없는 환추축추의 후방전위는 매우 드물지만, 교통사고 등 고속손상에 의해 머리나 목에 외상을 입은 경우에 발생할 수 있다. 따라서 외상에 의한 상부 경추 손상이 의심된다면 단순 방사선 검사뿐 아니라 전산화단층촬영검사를 통해 환추축추 후방전위를 놓치지 않아야 한다. 또한 치상돌기 골절이 없는 환추축추의 후방전위가 있다면 자기공명영상을 통해 연부조직 손상, 척수손상의 정도 및 가로인대를 포함한 인대 조직의 파열 여부를 평가하여 환자의 치료 및 예후에 도움을 줄 수 있어야 하겠다.

REFERENCES

1. Garber JN. Abnormalities of the atlas and axis vertebrae—congenital and traumatic. *J Bone Joint Surg Am* 1964;46:1782-1791
2. Alker GJ Jr, Oh YS, Leslie EV. High cervical spine and craniocervical junction injuries in fatal traffic accidents: a radiological study. *Orthop Clin North Am* 1978;9:1003-1010
3. Xu Y, Li F, Guan H, Xiong W. Traumatic posterior atlanto-axial dislocation without associated fracture but with neurological deficit: a case report and literature review. *Medicine (Baltimore)* 2015;94:e1768

4. Steinmetz MP, Mroz TE, Benzel EC. Craniovertebral junction: biomechanical considerations. *Neurosurgery* 2010; 66(3 Suppl):7-12
5. Haralson RH 3rd, Boyd HB. Posterior dislocation of the atlas on the axis without fracture. Report of a case. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51:561-566
6. Sud S, Chaturvedi S, Buxi TB, Singh S. Posterior atlantoaxial dislocation without associated fracture. *Skeletal Radiol* 2002;31:529-531
7. Doherty BJ, Heggeness MH. Quantitative anatomy of the second cervical vertebra. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995;20: 513-517
8. Tucker SK, Taylor BA. Spinal canal capacity in simulated displacements of the atlantoaxial segment: a skeletal study. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:1073-1078
9. Chaudhary R, Chaudhary K, Metkar U, Rathod A, Raut A, Sanghvi D. Posterior atlantoaxial dislocation without odontoid fracture. *Skeletal Radiol* 2008;37:361-366
10. Wong DA, Mack RP, Craigmile TK. Traumatic atlantoaxial dislocation without fracture of the odontoid. *Spine (Phila Pa 1976)* 1991;16:587-589

치상돌기 골절이 없는 외상성 환추축추 후방전위에 관한 증례 보고와 문헌고찰

김용균¹ · 박진균^{1,2} · 정현녕¹ · 김주원³ · 이승진^{4*}

치상돌기 골절 없는 외상성 환추축추 후방전위는 매우 드문 증례이며, 환자가 호소하는 신경학적 증상이나 관련 구조물의 손상 정도가 예후에 영향을 미친다. 본 증례의 78세 남성은 외상 후 시행한 영상의학 검사들에서 치상돌기 골절 없는 환추축추 후방전위가 진단되었다. 치상돌기 골절 없는 환추축추 후방전위의 정확한 진단은 환자의 치료와 예후에 도움을 줄 수 있기에 증례 보고하는 바이다.

¹전남대학교병원 영상의학과, ²전남대학교 의과대학 영상의학교실, ³화순전남대학교병원 영상의학과,

⁴빛고을전남대학교병원 영상의학과