

Surfer's Myelopathy - A Case Report -

Dong-Ho Kwak, M.D., Young-Hoon Kim, M.D., Ph.D., Kee-Yong Ha, M.D., Ph.D.,
Sang-Il Kim, M.D., Hyung-Youl Park, M.D., Joo-Hyun Ahn, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2017 Dec;24(4):241-245.

Originally published online December 31, 2017;

<https://doi.org/10.4184/jkss.2017.24.4.241>

Korean Society of Spine Surgery

Asan Medical Center 88, Olympic-ro 43 Gil, Songpa-gu, Seoul, 05505, Korea

Tel: +82-2-483-3413 Fax: +82-2-483-3414

©Copyright 2017 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/DOLx.php?id=10.4184/jkss.2017.24.4.241>

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.

Surfer's Myelopathy - A Case Report -

Dong-Ho Kwak, M.D., Young-Hoon Kim, M.D., Ph.D., Kee-Yong Ha, M.D., Ph.D.,
Sang-Il Kim, M.D., Hyung-Youl Park, M.D., Joo-Hyun Ahn, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea.

Study Design: A case report.

Objectives: To report a rare cause of non-traumatic spinal cord injury (SCI) during surfing

Summary of Literature Review: Surfer's myelopathy is a non-traumatic SCI associated with the hyperextension posture during paddling in surfing. Although the definite pathomechanism has not been identified, cord ischemia followed by arterial infarction may be related to this injury.

Materials and Methods: A young healthy male patient presented with a SCI that occurred during his first time surfing. Magnetic resonance imaging revealed a T2-hyperintense lesion in the spinal cord from D10 to the conus medullaris.

Results: The patient completely recovered without any neurologic deficits after steroid therapy and other forms of supportive management.

Conclusions: Since surfing is becoming more common in Korea, awareness of surfer's myelopathy is important for early diagnosis and proper management.

Key words: Spinal cord injuries, Spinal cord ischemia, Surfer's myelopathy

2004년도에 젊고 건강한 사람들이 파도타기를 처음 배운 이후 발생한 급성 척수병증 9예가 보고된 이후, 파도타기 척수병증(Surfer's myelopathy)이라는 질환에 대한 증례 보고와 체계적인 고찰이 정립되고 있다.¹⁾ 파도타기 척수병증은 1) 젊고 건강한 남성이 2) 처음 파도타기를 배우는 도중 장시간 척추를 과신전(hyperextension) 상태로 3) 외상력 없이 발생하는 특징을 보인다. 초기에는 다양한 정도의 요통을 보이고, 점차 근력 및 감각의 저하, 고유 감각의 장애로 인한 자세 유지 불안정, 대소변 장애 등의 척수병증(myelopathy)의 양상을 보인다. 자기공명영상(MRI, magnetic resonance image)에서는 대개 하부 흉추로부터 척수원뿔까지 T2 강조 영상 및 확산 강조 영상(DWI, diffusion weighted image)에서 고강도신호를 나타내고, T1 강조 영상에서는 정상 신호강도를 보이는 특징이 있다.²⁻³⁾ 이러한 특징은 Adamkiewicz 동맥 및 하위 분절 동맥의 혈류 장애와 연관이 있을 것으로 생각되고 있다.⁴⁾ 파도타기 문화가 발달한 태평양 일대에서 여러 증례가 보고되고 있으나, 국내에서는 3예의 증례 보고 이후에 현재까지 추가적인 증례 보고는 없었다.⁵⁾ 국내에서도 파도타기 인구가 점차 증가함에 따라 척추외과의 사로서 파도타기 척수병증에 대한 초기 진단과 적절한 치료를 시행할 수 있도록 이에 대한 인지를 증진시키기 위해 본 증례를 보고하고자 한다.

증례 보고

기저 질환 없이 건강한 19세 남자(169 cm, 92 kg, 체질량지수 32.2)가 처음으로 파도타기를 배우고 나서 과신전한 상태로 약 3시간동안 노젓기 과정을 반복하였다. 이후 양 하지 위약감과 함께 대소변 장애, 자세 불안정 증상을 호소하였다. 타병원에서 시행한 흉요추부 MRI에서 흉추 10번부터 척수원뿔까지 T2 강조 영상에서 고신호강도를 보이고, T1 강조 영상에서는 정상 신호강도인 병변이 관찰되었다(Fig. 1).

초기 신경학적 진찰에서 ASIA (American Spinal Injury Association Impairment Scale) A로 완전 사지마비 및 대소변

Received: August 17, 2017

Revised: August 17, 2017

Accepted: October 2, 2017

Published Online: December 31, 2017

Corresponding author: Young-Hoon Kim, M.D., Ph.D.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1237-4600>

Department of Orthopedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 222, Banpo-daero, Seocho-Ku, Seoul, 06591, Republic of Korea

TEL: +82-2-2258-2837, **FAX:** +82-2-535-9834

E-mail: boscoa@catholic.ac.kr

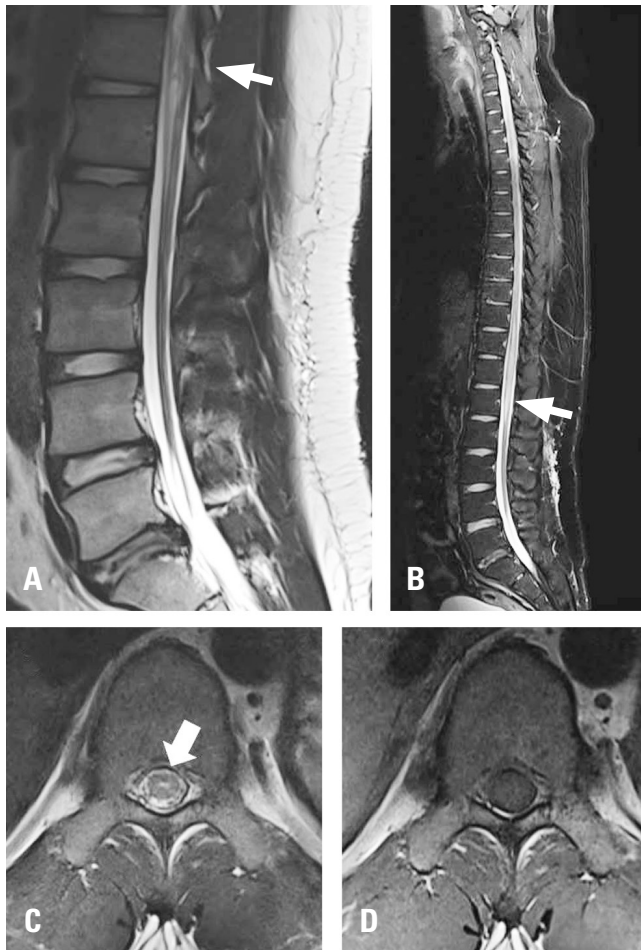


Fig. 1. Initial thoracolumbar spine magnetic resonance imaging (MRI) (A) and whole-spine MRI (B) showing a T2-hyperintense lesion extending from D10 to the conus medullaris (white arrow). On the D10 axial section, a T2-weighted image revealed a 'pencil-like' (white arrow) hyperintense central lesion (C), but normal signal intensity was observed on the T1-weighted image (D).

실금을 보였으며, 파도타기 척수병증으로 진단받고 본원으로 전원되었다. 입원하여 저용량 스테로이드(dexamethasone)를 NICE 치료 지침(dexamethasone 16 mg loading, 4 mg/6hr)에 따라 8일간 투여하였고,⁶⁾ 증상 발생 1일 후 본원에서 시행한 신경학적 진찰에서 ASIA D로 양 하지의 도수근력평가 4~5등위로 회복되었다. 슬개부 심부건반사 검사는 정상이었고, 롬버그 검사(Romberg test)와 일자 보행 검사(tandem gait) 양성으로 보행이 불가하였으며, 대소변 장애는 지속되었다. 수상 1개월 후 신경학적 진찰에서 ASIA E로 양 하지의 근력과 감각이 모두 정상으로 회복되었다. 고유 감각도 회복되어 자가 보행이 가능하였으며, 대소변 모두 조절이 가능하였다(Table 1).

수상 5일째 시행한 흉추부 T2 강조 영상 MRI에서 이전 MRI 촬영과 비교하여 병변의 신호강도가 감소하였으며, T1 강조영상과 조영 증강 영상은 모두 정상 신호강도를 보였고, 분절 동맥과 Adamkiewicz 동맥의 혈류 이상 소견은 관찰되지 않았다(Fig. 2, Table 2).

고찰

현재까지 파도타기 척수병증의 명확한 발생 기전이 밝혀지는 않았으나, 파도타기 초심자들이 장시간 허리를 과신전 상태로 유지했을 때 발생하는 척수 허혈과 연관이 있을 것으로 생각된다. 축상면(transverse)에서는 앞척수 동맥(anterior spinal artery)과 뒤척수 동맥(posterior spinal artery)이 만나는 분수계영역(watershed area)인 중앙 부위가 허혈에 취약해 척추 MRI T2 강조 영상에서 고강도신호를 보이는 연필심 병변(Pencil-like lesion)이 특징적이다.⁷⁾ 시상면(sagittal)에서는 하부 흉추에서부터 척수원뿔까지 병변이 발생하게 되는데, 이는 Adamkiewicz 동맥의 혈류 공급 위치와 일치하는 것으로 보아

Table 1. Neurologic examination

	Initial	1 day	3 days	28 days
Motor	25 / 25	47 / 47	50 / 50	50 / 50
Sensory (light touch)	34 / 34	50 / 50	56 / 56	56 / 56
Sensory (pin prick)	35 / 35	54 / 54	56 / 56	56 / 56
ASIA Impairment scale	A	D	E	E
Urination/defecation difficulty	Impaired	Impaired	Impaired	Intact
Saddle anesthesia	+	+	+	-
Romberg test	Uncheckable	+	+	-
Treatment	X	IV Dexamethasone (16mg/loading, 4mg/6hours)		

ASIA: American spinal injury association impairment scale, IV: Intravenous.

Table 2. Initial and follow-up imaging results

	Initial MRI	Follow-up MRI
MRI time	6 hours after	5 days after
T1 weighted image	no signal change	no signal change
T2 weighted images	high signal intensity	decreased signal intensity than initial MRI
T2 extent	D10 to conus medullaris	D10 to conus medullaris
MR angiography	(-)	Not specific findings
ASIA impairment scale	A	E

MRI: Magnetic resonance imaging, ASIA: American spinal injury association impairment scale.

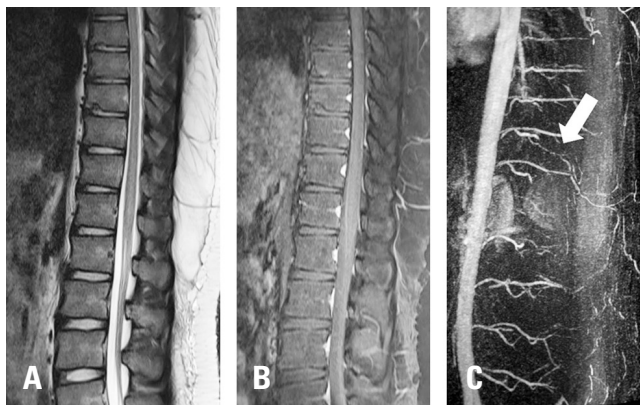


Fig. 2. A follow-up T2 weighted sagittal image (A) showing decreased signal intensity compared to the initial magnetic resonance imaging and normal signal intensity on a gadolinium-enhancing T1-weighted image (B). Magnetic resonance angiography revealing no occlusion or stenosis of any segmental artery or the Adamkiewicz artery (white arrow) (C).

과신전 상태에서 가해지는 Adamkiewicz 동맥의 물리적인 압박 또는 연축이 관련되어 있을 것으로 추정된다. 색전증이나 외상에 의해 Adamkiewicz 동맥의 경색이 발생한 환자의 MRI 소견과 파도타기 척수병증 환자의 MRI 소견과 유사한 점 또한 이를 시사한다.⁸⁻⁹⁾

파도타기 척수병증의 증상은 요통으로부터 시작해 진행되는 하지 근력 약화, 감각 저하, 고유 감각의 장애로 인한 자세 불안정, 대소변 장애 등으로 보고된다. 또한 통각 혹은 온각에 비해 고유 감각 및 진동 감각의 저하가 경미하거나 혹은 거의 없는 감각해리(sensory dissociation)가 특징적인 증상으로, 본 증례의 환자와 같이 초기 신경 증상이 심한 경우에는 감각해리가 관찰되지 않을 수 있으나, 다수의 증례에서 감각해리를 보고하고 있다.¹⁰⁾ 이는 특정한 동맥의 구획이 경색되어 척수 손상이 있다는 것을 의미하며, 이를 확인하기 위해 혈관조영술이나 혈관조영 MRI (MRA, magnetic resonance angiography), 혈관조

영 컴퓨터단층촬영(CTA, computed tomography angiography)이 도움이 될 수 있다. 이를 통해 Adamkiewicz 동맥 및 앞척수 동맥의 경색 부위에 따른 척수 손상 위치의 확인과 이에 적합한 치료 방향 설정이 필요할 것으로 생각된다. 본 증례에서도 혈관조영 MRI를 시행하였으나, 수상 5일째 환자의 증상이 거의 정상으로 회복된 상태에서 분절 동맥과 Adamkiewicz 동맥 및 앞척수 동맥의 경색 소견은 발견할 수 없었다.

현재까지 파도타기 척수병증에 대한 명확한 치료법 및 효과에 대한 논문은 없으나, 한 연구에서 초기 처치에 대한 가이드라인으로 1) 병력 조사 및 신체 진찰, MRI 촬영을 통한 조기 진단 및 척수 손상 부위의 명확한 평가 2) 혈관조영술이나 혈관조영 MRI 촬영을 통한 경색 부위 진단과 혈관 확장제 및 응고 방지제 초기 사용 3) 심각한 척수 손상 소견 시 중환자실 입실 및 진행 양상의 평가 4) 증상 발생 후 최초 24시간 이내 평균 동맥압을 85 mmHg 이상 유지 5) NASCIS III 치료 지침에 따라 스테로이드(24시간 동안 methylprednisolone 30 mg/kg loading 후, 5.4 mg/kg/h) 투여 고려 6) 침상 안정 및 상하지 근력 평가 7) 24~48시간째 신경학적 변화 평가 및 48시간째 심각한 이상 소견 시 척수손상 재활센터로 전원하고 비뇨기과적 및 요역동학적 평가를 시행할 것을 제시하고 있다.³⁾

본 증례에서 상기 가이드라인의 7가지 모든 항목에 대하여 부분적 혹은 전반적으로 시행되었고, 고용량 스테로이드의 여러 가지 부작용을 고려하여 NICE 치료 지침에 따라 저용량을 투여하였으며, 환자는 신경학적 결손 없이 회복하였다.⁶⁾

파도타기 척수병증은 휴양지에서 발생하기 때문에 임상 경과 추적이 어려워 신경학적인 손상의 장기 예후에 관한 연구가 부족하고, 본 증례에서와 같이 체질량지수가 32점으로 비만인 환자와 유병률간의 관계에 대해서도 추가적인 연구가 이뤄져야 할 것이다. 또한 혈관조영 MRI 또는 혈관조영 CT 등을 이용하여 동맥 경색 위치를 확인하고, 손상되는 척수의 영역과 신경 증상의 상호 관계에 대한 연구도 필요할 것으로 보인다. 다양한

연구에서 파도타기 척수병증을 과신전성 척수병증 또는 비외상성 척수병증으로 용어를 변경하자는 목소리도 높아지고 있는 만큼 질환의 발생 인자 및 발생 기전에 대한 연구도 더욱 폭 넓게 이뤄져야 할 것이다. 국내에서도 파도타기 인구가 점차 증가함에 따라 척추외과의사들도 파도타기 척수병증에 대해 잘 인지하고 있어야 하며, 조기 진단과 적절한 치료를 시행할 수 있어야 할 것이다.

REFERENCES

1. Thompson TP, Pearce J, Chang G, et al. Surfer's myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Aug 15;29(16):E353-6. DOI: 10.1097/01.BRS.0000134689.84162.E7.
2. Chang CW, Donovan DJ, Liem LK, et al. Surfers' myelopathy: a case series of 19 novice surfers with nontraumatic myelopathy. *Neurology*. 2012 Nov 27;79(22):2171-6. DOI: 10.1212/WNL.0b013e31827595cd.
3. Freedman BA, Malone DG, Rasmussen PA, et al. Surfer's Myelopathy: A Rare Form of Spinal Cord Infarction in Novice Surfers: A Systematic Review. *Neurosurgery*. 2016 May;78(5):602-11. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001089.
4. Cheshire WP, Santos CC, Massey EW, et al. Spinal cord infarction: etiology and outcome. *Neurology*. 1996 Aug;47(2):321-30. DOI: 10.1212/WNL.47.2.321.
5. Baik MY, Jeong SH, Lee WW, et al. Surfer's myelopathy. *J Korean Neurol Assoc*. 2016;34(2):145-9. DOI: 10.17340/jkna.2016.2.11.
6. White BC, Stirling AJ, Paterson E, et al. Diagnosis and management of patients at risk of or with metastatic spinal cord compression: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2008 Nov 27;337:a2538. DOI: 10.1136/bmj.a2538.
7. Nakamoto BK, Siu AM, Hashiba KA, et al. Surfer's Myelopathy: a radiologic study of 23 cases. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2013 Dec;34(12):2393-8. DOI: 10.3174/ajnr.A3599.
8. Kudo K, Terae S, Asano T, et al. Anterior spinal artery and artery of Adamkiewicz detected by using multi-detector row CT. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003 Jan;24(1):13-7.
9. Tanaka H, Minatoya K, Matsuda H, et al. Embolism is emerging as a major cause of spinal cord injury after descending and thoracoabdominal aortic repair with a contemporary approach: magnetic resonance findings of spinal cord injury. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014 Aug;19(2):205-10. DOI: 10.1093/icvts/ivu148.
10. Lieske J, Cameron B, Drinkwine B, et al. Surfer's myelopathy-demonstrated by diffusion-weighted magnetic resonance imaging: a case report and literature review. *J Comput Assist Tomogr*. 2011 Jul-Aug;35(4):492-4. DOI: 10.1097/RCT.0b013e31821e277b.

파도타기 척수병증 - 증례 보고 -

곽동호 • 김영훈 • 하기용 • 김상일 • 박형열 • 안주현

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과

연구 계획: 증례 보고

목적: 서핑 중 발생한 비외상성 척수손상의 증례를 보고하고자 한다.

선행 연구문헌의 요약: 파도타기 척수병증은 노젓기 동작을 시행하는 과정에서 척추의 과신전으로 발생하는 비외상성 척수손상으로 정확한 원인은 알려져 있지 않으나, 척수의 혈행장애에 따른 허혈성 손상이 관련되어 있을 것으로 생각하고 있다.

대상 및 방법: 건강한 19세 남자 환자가 처음 파도타기 중 발생한 척수손상으로 내원하였다. 수상 후 촬영한 자기공명검사에서 제 10흉추부터 척수원뿔까지 T2 강조 영상에서 신호의 증가가 관찰되었으나, 수상 5일째 추시 촬영에서는 병변의 신호 강도가 감소하였다.

결과: 스테로이드 치료를 포함한 대증적 치료 후 완전한 신경학적 회복을 얻었다.

결론: 국내에서도 파도타기 인구가 점차 증가함에 따라 적절한 진단 및 치료를 위하여 파도타기 척수병증에 대한 이해가 필요하다.

색인 단어: 척수손상, 척수 허혈, 파도타기 척수병증

약칭 제목: 파도타기 척수병증

접수일: 2017년 8월 17일

수정일: 2017년 8월 17일

게재확정일: 2017년 10월 2일

교신저자: 김영훈

서울시 서초구 반포대로 222 가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과

TEL: 02-2258-2837

FAX: 02-535-9834

E-mail: boscoa@catholic.ac.kr