단신보고

https://doi.org/10.17340/jkna.2017.4.15

골프 스윙으로 발생한 척추동맥박리 및 기저동맥폐색으로 뇌혈관 중재술을 시행하였던 감금 증후군 증례

곽재혁

대구파티마병원 신경과, 계명대학교 의과대학 신경과학교실

Locked-in Syndrome Performed Endovascular Treatment for Vertebral Artery Dissection and Basilar Artery Occlusion Caused by a Golf Swing

Jae Hyuk Kwak, MD

Department of Neurology, Daegu Fatima Hospital, Daegu, Korea
Department of Neurology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

J Korean Neurol Assoc 35(4):247-250, 2017

Key Words: Locked-in syndrome, Vertebral artery dissection, Endovascular procedure

척추동맥박리는 혈압, 외상, 또는 결합조직질환(connective tissue disease)에 의해 발생할 수 있다.[1] 또한, 척추지압법(chiropractic treatment)이나 골프 스윙처럼 과도한 머리 회전도 드물게 척추동맥박리(vertebral artery dissection)를 유발할 수 있다.[2] 대부분의 척추동맥박리는 경한 증상을 유발하지만 척추동맥박리에 의해서 기저동맥이 폐쇄되는 경우에는 예후가 나쁘고, 심한 경우에는 사망까지 할 수 있다. 저자는 골프 스윙으로 유발된 척추동맥박리 및 기저동맥폐색에서 뇌혈관 중재술을 시행하였고, 이후 후유장애로 감금 증후군(locked-in syndrome)이 보인 증례를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증 례

34세 남자가 의식 소실로 병원에 왔다. 그는 아마추어 골퍼였고, 과거력에서 특이병력은 없었다. 입원 이틀 전, 골프 스윙 후에 목과 후두부에 심한 통증을 느낀 적이 있었으며, 입원 당일 골프장에서 골프 스윙을 연습하던 중에 의식을 잃어 타 병원 응급실을 방문하였다. 타 병원에서 시행한 뇌 자기공명영상(magnetic resonance imaging)에서 소뇌에 급성뇌경색과 기저동맥폐색 소견이 보였다(Fig. A, B). 증상 발현 후 1시간 30분경에 정맥 내 혈전용해제가 투여되었고, 이후에 본원으로 전원되었다. 내원 당시 혈압은 100/60 mmHg, 맥박은 72회/분, 체온은 36.5℃였다. 신체 진찰에서는 정상이었고, 심전도는 정상동리듬(normal sinus rhythm)이었다. 신경학적 진찰에서 의식은 혼미하였고, 양측 상하지는 medical research council (MRC) grade III이었으며, The national institutes of health stroke scale (NIHSS) 점수는 16점이었다. 증상 발현 후 3시간 20분 만에 뇌혈관 중재술을 시행하였다. 뇌혈관 조영술(cerebral angiography)에서 좌측 척추동맥의 V3구역에 혈관이 불규칙하고 중등도의 협착 소견이 보여 척추동맥박리로 생각하였고, 기저동맥폐색 소견도 관찰되었다(Fig. C). 기저동맥을 재개통하기 위해서 스텐트리트리버(stent retriever)를 이용하여 뇌혈관 중재술을 고려할 수 있으나, 미세도관(microcatheter) 및 스텐트가 왼쪽 척추동맥박리 부위를 통과해야 했고, 이로 인해 박리된 혈관벽에 이차적 손상이 발생할 가능성이 있어, 먼저 혈관박리 소견이 없는 우측 척추동맥을 통해 동맥 내 혈전용해술을 시행하기로 하였다. 미세도관을 기저동맥폐색 부위 가까이에 위치한 후 동맥 내로 우로키나제(urokinase)를 주입하였다. 한 번 주입 시 우로키나제 100,000 IU를 5분에 걸쳐서 천천히 주입하였다. 우로키나제를

Received May 11, 2017 **Revised** August 7 ,2017
Accepted August 7, 2017
Address for correspondence: Jae Hyuk Kwak, MD
Department of Neurology, Daegu Fatima Hospital, 99 Ayang-ro, Dong-gu, Daegu 41199, Korea
Tel: +82-53-940-7370 Fax: +82-53-954-7417
E-mail: erato4@hanmail.net

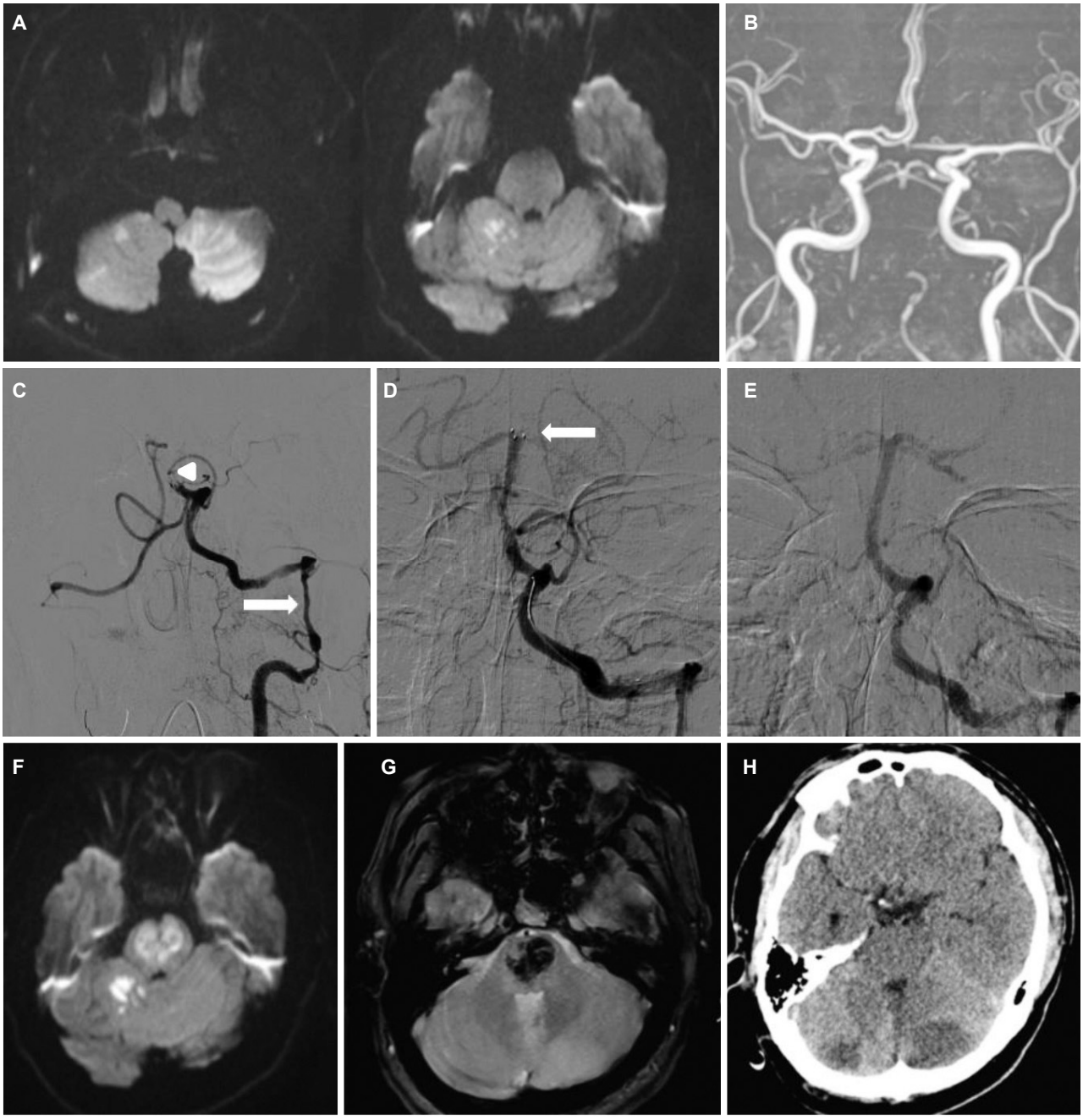

Figure. Magnetic resonance imaging (MRI) and digital subtraction angiography of patient. Hyperintens signals on diffusion-weighted MRI are observed in both cerebellar hemispheres (A). MR angiography reveals a basilar artery occlusion (B). Digital subtraction angiography shows luminal irregularities of the left V3 (white arrow) and complete basilar artery occlusion (white arrowhead) (C). Temporary blood flow bypass is seen when the solitaire stent (white arrow) is deployed (D). Post thrombectomy image shows successful recanalization of the basilar artery (E). Follow-up brain MRI and computed tomography (CT) image (F-H). MRI shows new hyperintensities in the pons that were not previously observed on diffusion-weighted imaging (F). Gradient echo image shows hypointensities in the pons (G). Brain CT shows no hyperdense area in pons (H).

세 차례로 나누어 총 300,000 IU를 주입하였으나 기저동맥은 재개통되지 않았다. 이후에 우측 척추동맥을 통해 솔리테어(solitaire)스텐트를 이용하여 두 차례에 걸쳐 기저동맥의 재개통을 시도하였으나 실패하였다. 우측 척추동맥의 직경이 작고, 우측 척추동맥과 기

저동맥이 형성하는 각이 거의 직각을 이루고 있어 솔리테어스텐트가 이 부위를 통과할 시 수축과 꺾임이 발생하였다. 이로 인해 혈전 제거가 잘 되지 않아 기저동맥의 재개통이 실패한 것으로 보였다. 이에 술자는 기저동맥의 재개통을 하기 위해 미세도관으로 좌측 척추동맥박리 부위를 통과한 후, 솔리테어 스텐트를 이용하여 혈전제거술을 시행하였고, 막힌 기저동맥을 재개통하였다(Fig. D, E). 서혜부 천자 후에 뇌혈관 중재술로 기저동맥이 재개통되기까지 87분이 소요되었다. 시술 직후 시행한 뇌 컴퓨터단층촬영(computed tomography)에서 출혈 소견은 보이지 않았고, 환자의 NIHSS 점수는 변화가 없었다. 하지만, 다음 날 환자의 의식은 명료해졌지만 양측 상하지 위약감은 MRC grade I로 진행하여 NIHSS 점수는 20점으로 악화되었다. 눈의 움직임은 자발적으로 아래와 위로 약간 움직였으나 섬모체척수반사(cilo-spinal reflex)와 인형눈현상은 관찰되지 않았다. 재촬영한 뇌 확산강조영상에서 교뇌에 고신호강도가 보였고, 기울기에코영상에서는 저신호강도가 보였다(Fig. F, G). 뇌 컴퓨터단층촬영에서 저명한 출혈 소견은 보이지 않았다(Fig. H).

고 찰

최근 연구는 급성뇌경색 환자에서 뇌혈관 중재술 시에 스텐트리트리버를 사용하는 것이 가장 효과적이라고 보고하고 있다.[3] 그리고 척추지압법 후에 발생한 척추동맥박리와 기저동맥폐색에서 솔리테어스텐트를 사용하여 재개통한 보고도 있었다.[4] 하지만 뇌혈관박리로 인한 뇌동맥폐색에서 뇌혈관 중재술 증례가 많지 않고, 뇌혈관 중재술은 추가적인 혈관박리나 거짓동맥류(pseudo-aneurysm) 그리고 혈관파열(vessel rupture)의 위험성이 있기 때문에 어떤 방법이 효과적인지는 알려져 있지 않다.[5]

이전 연구에 따르면, 색전에 의한 기저동맥폐색에서 우로키나제를 사용한 동맥 내 혈전용해술이 좋은 결과를 보였다는 보고가 있었다.[6] 본 증례의 경우, 혈관벽의 이차적 손상을 줄이기 위해 박리가 없는 우측 척추동맥을 통해 우로키나제를 사용하여 동맥 내 혈전용해술을 시행하였지만 기저동맥 재개통은 실패하였다. 이후에 혈관박리가 있는 좌측 척추동맥을 통해 솔리테어스텐트를 이용하여 막힌 기저동맥을 재개통하였다. 다음 날 환자의 신경학적 증상이 악화되면서 감금 증후군의 증상을 보였으며, 기울기에코영상에서는 출혈변환(hemorrhagic transformation)이 보였다.

본 증례에서 발생한 감금 증후군의 원인은 교뇌의 뇌경색으로 생각되나 기울기에코영상에서 보이는 교뇌의 출혈변환도 영향을 주었을 것으로 생각된다. 뇌경색 이후의 출혈변환은 혈액뇌장벽(blood-brain barrier)의 손상이나 재관류(reperfusion)에 의해 발생한다.[7] 재관류에 의한 출혈변환은 뇌경색에 의해 약화된 혈관에서 혈관의 재개통에 의해 일시적으로 동맥압이 상승하여 발생한다.[7] 혈전용해제를 사용할 경우에는, 혈액뇌장벽의 손상으로 대조군에 비해 출혈변환의 위험성이 증가한다.[7] 특히 PROACT II 연구에서는 동맥 내 프로우로키나제(pro-urokinase)를 사용한 후 유증상 출혈변환이 10%까지 증가한다고 보고하였다. 이는 혈전용해제가 바탕질금속단백분해효소(matrix metalloproteinase) 조절 장애를 유발하여 세포 외 바탕질(matrix)의 통합성(integrity)을 저하시켜 출혈변환을 일으키기 때문이다.[7] 본 증례의 출혈변환은 정맥 내 혈전용해제를 사용하였고, 이후에 동맥 내 혈전용해제를 추가로 사용하였기에 발생하였을 가능성이 높다. 따라서, 동맥 내 혈전용해제를 사용하지 않고 솔리테어스텐트로 뇌혈관 중재술을 시행하였다면 출혈변환을 막을 수 있었을 것이다. 또한 혈관박리가 있지만 시술이 용이한 좌측 척추동맥을 통해 솔리테어스텐트를 초기에 사용하였다면 좀 더 시술 시간을 줄일 수 있었을 것이고, 이로 인해 뇌경색의 범위도 감소시킬 수 있었을 것이다.

본 증례는 척추동맥박리에 의해 발생한 기저동맥폐색을 솔리테어스텐트를 사용하여 성공적으로 재개통하였으나 이후에 교뇌의 뇌경색과 출혈변환으로 감금 증후군의 증상이 발생한 경우이다. 따라서, 빠른 재개통을 위해서 경우에 따라 혈관박리가 있는 척추동맥을 통해 시술하는 것도 고려해볼 수 있으며, 동맥 내 혈전용해제를 사용하는 것보다는 초기에 솔리테어스텐트를 이용하는 것이 좀 더 효과적이라고 생각하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Gottesman RF, Sharma P, Robinson KA, Arnan M, Tsui M, Ladha K, et al. Clinical characteristics of symptomatic vertebral artery dissection: a systematic review. *Neurologist* 2012;18:245-254.
2. Maroon JC, Gardner P, Abla AA, El-Kadi H, Bost J. "Golfer's stroke": golf-induced stroke from vertebral artery dissection. *Surg Neurol* 2007;67:163-8; discussion 8.
3. Fransen PS, Beumer D, Berkhemer OA, van den Berg LA, Lingsma H, van der Lugt A, et al. MR CLEAN, a multicenter randomized clinical trial of endovascular treatment for acute ischemic stroke in the Netherlands: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2014;15:343.
4. Mikkelsen R, Dalby RB, Hjort N, Simonsen CZ, Karabegovic S. Endovascular Treatment of basilar artery thrombosis secondary to bilateral vertebral artery dissection with symptom onset following cervical spine manipulation therapy. *Am J Case Rep* 2015;16:868-871.
5. Fields JD, Lutsep HL, Rymer MR, Budzik RF, Devlin TG, Baxter BW, et al. Endovascular mechanical thrombectomy for the treatment of acute ischemic stroke due to arterial dissection. *Interv Neuroradiol* 2012;18:74-79.

6. Macleod MR, Davis SM, Mitchell PJ, Gerraty RP, Fitt G, Hankey GJ, et al. Results of a multicentre, randomised controlled trial of intra-arterial urokinase in the treatment of acute posterior circulation ischaemic stroke. *Cerebrovasc Dis* 2005;20:12-17.

7. Thanvi BR, Treadwell S, Robinson T. Haemorrhagic transformation in acute ischaemic stroke following thrombolysis therapy: classification, pathogenesis and risk factors. *Postgrad Med J* 2008;84:361-367.