대한 근전도 · 전기진단의학회지 3(2):88~91, 2001.

# 혈액투석을 위한 상완동맥-두정맥 단락술 후 발생한 허혈성 신경병증 1예

*연세대학교 의과대학 신경과학교실*

이종윤 · 양재훈 · 정연경 · 김승민 · 선우일남

**– Abstract –**

## A Case of Ischemic Neuropathy after Brachial Artery-Cephalic Vein Shunt for Hemodialysis

**Jong-Yun Lee, M.D., Jae-Hoon Yang, M.D., Yeon-Kyoung Jung, M.D., Seung-Min Kim, M.D., Il-Nam Sunwoo, M.D.**

*Departments of Neurology, College of Medicine, Yonsei University*

Ischemic monomelic neuropathy (IMN) is an acute vascular syndrome with multiple nerve injury in one limb. Here we report a patient of IMN after the brachial artery-cephalic vein shunt (B-V shunt) operation for hemodialysis. The patient was a 65-year-old diabetic man with chronic renal failure, who came to the hospital due to acute pulmonary edema. Severe pain, dysesthesia and weakness of left forearm and hand appeared after B-V shunt operation. Electrophysiologic studies showed multiple peripheral nerve injuries of median, radial and ulnar nerve. The angioplasty was performed on 50th days after the shunt operation and there was only partial improvement clinically.

**Key Words** : Ischemic monomelic neuropathy, Brachial artery-cephalic vein shunt, Hemodialysis

## 서 론

허혈성 단지성 신경병증(Ischemic monomelic neuropathy, IMN)은 허혈에 의하여 말초신경이 선택적으로 급격하게 손상받는 질환을 의미하며 1983년 Wilbourn 등에 의해 처음 기술되었다.[1,2] IMN의 원인으로 하지에서는 동맥의 색전이나 의인성 폐쇄(iatrogenic occlusion)이 흔하지만 상지에서는 특히 당뇨병 환자에서 혈액투석을 위한 상완동맥-두정맥 단락술(Brachial artery-cephalic vein shunt, B-V shunt)후에 잘 나타난다고 알려져 있다.[1,3]

IMN의 국내 보고로는 편성범 등이 색전성 동맥폐쇄와 외상에 의한 하지의 IMN 2예[4]가 있지만 상지 특히 단락술 후 발생한 허혈성 신경병증에 대한 보고는 없었는데 저자들은 최근 혈액투석을 위해 시행한 B-V shunt후 발생한 IMN 1예를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

## 증 례

본 환자는 65세 남자로서 혈액투석을 위해 전주와(antecubital)부위에 시행한 B-V shunt후 발생한 좌측 상지 근력 약화와 통증 및 감각 이상으로 신경과로 진찰 의뢰되었다. 환자는 당뇨병 병력이 25년으로서 5년전 만성 신부전으로 진단받았는데, 내원 4일전 폐부

Address reprint requests to **Il Nam Sunwoo, M.D.**
Department of Neurology, Yonsei University College of Medicine
Shinchon-dong, Seodaemun-gu, C.P.O. Box 8044, Seoul 120-752, Korea
TEL : 82-2-361-5640, FAX : 82-2-393-0705, E-mail : sunwooin@yumc.yonsei.ac.kr

종으로 인한 호흡곤란으로 입원하였다. 호흡곤란은 경정맥을 이용한 혈액투석 후 호전되었는데 지속적인 혈액투석을 위해 B-V shunt를 시행하였다. 환자는 시술 직후 왼편 아래팔 모든 부위에서 통증과 감각 이상을 호소하였으며 그 다음날에는 근력 약화도 발생하였다. 당시 이학적 검사에서는 왼쪽 아래팔과 손에서 청색증 및 체온 저하가 있었고 좌측 요골동맥이 촉지되지 않았다. 신경학적 진찰상 손가락에서 진동감각과 위치감각이 감소되었으며 근력은 손목의 신전 및 굴전은 Grade 3/5, 손가락의 신전 및 굴전은 Grade 1/5였다.

시술 후 6일째 신경생리학적 검사를 시행하였다. 신경전도검사상 좌측 정중신경에서는 복합근활동전위(compound motor action potentials, CMAP)가 검출되지 않았고 척골신경의 CMAP도 아주 작았다. 정중신경과 척골신경, 요골신경에서 복합 감각신경 활동전위(compound sensory nerve action potentials, SNAP)는 아래팔과 손에서는 검출되지 않았지만 위팔에서는 잘 관찰할 수 있었다(Table 1). 근전도검사상 첫번째 후골간근(first dorsal interosseous muscle), 지신근(Extensor digitorum muscle), 단무지이전근(abductor pollicis brevis muscle)에서 운동단위 활동전위(motor unit action potentials, MUAPs)가 관찰되지 않으면서 탈신경 전위(denervation potentials)는 뚜렷하지 않았는데, 이는 손상 초기 때문이라고 생각하였다.

환자는 시술 50여일 후 피부 괴저(gangrene)가 발생하여 혈관조영술을 시행한 결과 동정맥 문합부위 상방 상완동맥에 심한 협착소견과 함께 문합부 하방으로의 동맥혈류가 관찰되지 않는 소견을 보여, 코일을 이용 문합부위 정맥을 막음으로써 원위부로의 혈류를 호전시켰다(Fig. 1). 치료후 요골동맥은 여전히 촉지되지 않았지만 청색증이 소실되었고 아랫팔과 손의 통증과 압통도 호전되었다. 그러나 손목 이하의 진동감, 위치감, 압통감 모두 소실되어 있었고 약간의 손가락 움직임만 관찰할 수 있었다.

정맥 부위를 폐쇄한 뒤 20여일 지난 후 추적 전기생리검사를 시행하였는데, 신경전도 검사에서는 큰변화는 관찰되지 않았으며(Table 1), 근전도 검사에서는 탈신경 전위가 관찰되었다.

## 고 찰

단락술후 발생한 상지의 허혈성 신경병은 1979년 Bolton 등에 의하여 처음 보고 되었는데[5] 그 발생율은

**Table 1.** Nerve Conduction Study Findings in Our Case.

| Site | 6 days after shunt | | | 76 days after shunt (25days after coiling) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Onset (msec) | NCV (m/sec) | Ampl (uV) | Onset (msec) | NCV (m/sec) | Ampl (uV) |
| Left Median Motor | | | | | | |
| TL | NP | | | NP | | |
| W-E | NP | | | NP | | |
| E-Ax | NP | | | NP | | |
| Left Median Sensory | | | | | | |
| F-W | NP | | | NP | | |
| W-E | NP | | | NP | | |
| E-Ax | 2.22 | 47.3 | 10.8 | 3.59 | 36.2 | 24 |
| Left Ulnar Motor | | | | | | |
| TL | 4.5 | | 1220 | NP | | |
| W-E | NP | | | NP | | |
| E | NP | | | NP | | |
| Ax | NP | | | NP | | |
| Left Ulnar Sensory | | | | | | |
| F-W | NP | | | NP | | |
| W-E | NP | | | NP | | |
| E-Ax | 1.97 | 55.8 | 10.8 | 3.44 | 40.7 | 34.8 |
| Left Radial Sensory | NP | | | NP | | |

NCV, nerve conduction velocity; Ampl, amplitude; NP, no potential
TL, terminal latency; W, wrist; E, elbow; Ax, axillar

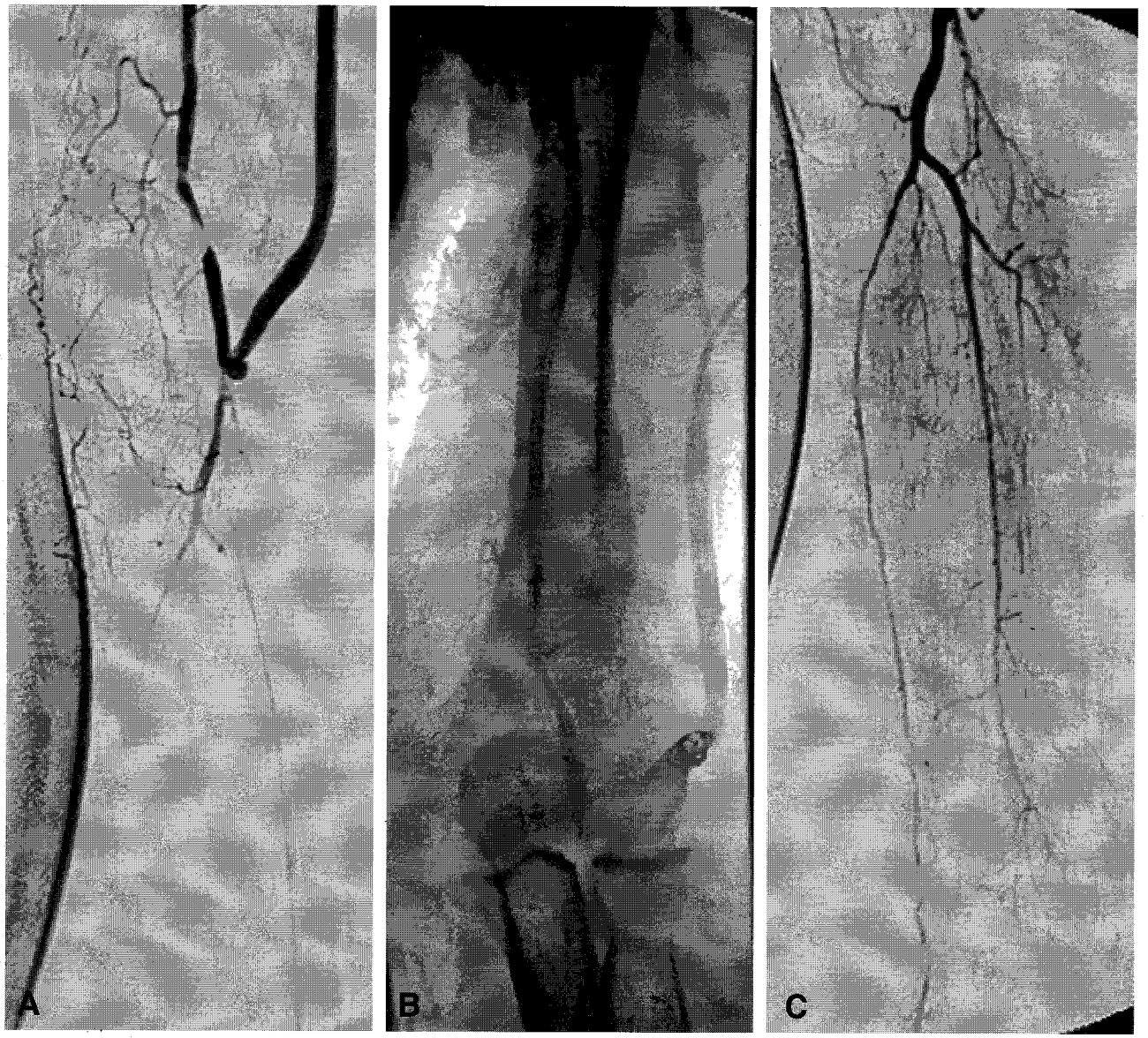


**Fig. 1.** Left arm DSA of our case. **A.** DSA before cephalic vein coiling. It shows focal stenosis of brachial artery(black arrow) and diminished distal flow. **B, C.** DSA after cephalic vein coiling (blank arrow). **C.** It shows improved distal flow after cephalic vein coiling.

대개 1~9%정도라고 한다.[6,7] 그러나 시술자의 경험과 기술, 시술의 위치 및 환자군에 따라 빈도가 다른데 특히 당뇨병에서 흔히 발생한다. 상지에서 B-V shunt후에 IMN이 잘 나타나는 이유는 해부학적으로 상완동맥이 아래팔과 손의 유일한 혈액 공급원이기 때문이며, 특히 당뇨병환자에서 흔한 이유는 동맥경화증이 있는 경우가 많을 뿐 아니라 당뇨병성 신경병증 때문에 허혈에 대한 감수성이 높아지기 때문이다.[8,9]

IMN은 급성 혈관성 신경병증으로서 갑작스런 혈액공급의 우회나 일시적인 폐색에 의하여 발생하는데 그 정도가 말초신경을 손상할 수는 있지만 다른 조직의 괴사를 일으키기에 불충분할 때 나타난다. 임상적 특징은 급성 통증, 이상감각, 침범 말단부의 감각소실로서 심한 경우에는 근력약화도 발생한다.[2] 신경전도검사에서는 진폭의 감소가 특징인 축색손상(axonal loss)이 정중, 척골, 요골신경 에서 관찰되는데 특히 정중신경이 더 먼저 심하게 침범되는 경향이 있다.[2] 본 증례에서 정중, 척골, 요골신경 모두 심하게 침범된 것은 심한 허혈에 의한것으로 생각된다. 근전도검사에서는 탈신경성 전위가 특히 말단부에서 관찰된다.[5,7]

IMN은 증상 발현이 급성이라는 점과 신경학적 증상이 현저하다는 임상적 특성으로 쉽게 진단할 수 있는 병이지만 수술시 환자의 자세나 국소마취로 인한 신경 손상이나 수술 후 통증 등으로 오인하고 저자 등의 증례처럼 치료 시기를 놓치는 경우가 있다. IMN과 감별해야 할 중요한 허혈성 합병증으로는 Vascular steal syn-

drome이 있는데 이 질환의 임상적 특징은 잠행적으로 서서히 나타나고 신경뿐 아니라 피부와 근육도 손상된다는 점 등이다.[8] 이외에도 IMN과 감별을 요하는 질환에는 혈종이나 농양, 동맥류 등에 의한 신경압박, 굽힘근지지띠(flexor retinaculum) 부위의 부종과 정맥성 고혈압(venous hypertension)과 연관된 수근관증후군(Carpal tunnel syndrome)등이 있다.[8] IMN의 치료는 신경 손상이 더 나빠지거나, 비가역적으로 되기 전에 혈관 성형술이나 단락의 결찰(ligation)을 시행하는 것이 원칙인데 무엇보다도 조기 진단과 치료가 중요하다. 그러나, 일찍 발견하여 치료를 하더라도 마비와 통증이 지속되거나 부분적인 호전만 보이는 경우도 있다고 한다.[10]

따라서 혈액투석을 위한 B-V shunt후에 통증과 근력약화를 보이는 환자에서 IMN의 가능성에 대해 주의하여야 하며 IMN이 확인되면 즉시 단락술 복원을 고려하여야 한다.

## 참고문헌


1. Wilbourn, AJ, Furlan AJ, Hulley W, Ruschhaupt W: Ischemic monomelic neuropathy. Neurology 1983: 33: 447-451
2. Kaku DA, Malamut RI, Frey DJ, Parry GJ: Conduction block as and early sign of reversible injury in ischemic monomelic neuropathy. Neurology 1993: 43: 1126-1130
3. Wytrzes L, Markley HG, Fisher M, Alfred HJ: Brachial neuropathy after brachial artery-antecubital vein shunts for chronic hemodialysis. Neurology 1987: 37: 1398-1400
4. 편성범, 한명수, 권희규, 이항재: 급성 허혈성 하지 신경병증. 대한근전도전기진단의학회지 1999: 1: 134-137
5. Bolton CF, Driedger AA, Lindsay RM: Ischemic neuropathy in uremic patients caused by bovine arteriovenous shunt. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1979: 42: 810-814
6. Haimov M, Baez A, Neff M, Slifkin R: Complications of arteriovenous fistulae for hemodialysis. Arch Surg 1975: 110: 708-712
7. Ballard JL, Bunt TJ, Malone JM: Major complications of angioaccess surgery. AM J Surg 1992: 164: 229-232
8. Miles AM: Vascular steal syndrome and ischaemic monomelic neuropathy:two variants of upper limb ischaemia after haemodialysis vascular access surgery. Nephrol Dial Transplant 1999: 14: 197-300
9. Hebl JR, Horlocker TT: Brachial neuropathy after hemodialysis shunt placement under axillary blockade. Anesth Analg 1999: 89: 1025-1026
10. Redfern AB, Zimmerman NB. Neurologic and ischemic complications of upper extremity vascular access for dialysis. J Hand Surg 1995: 20A: 199-204