人工血管内シャント作製後に発生した 虚血性神経麻痺の 2 症例

平中 俊行 山川 智之 木村 英二 喜田 智幸
中村 順一 金 昌雄 川上 明子*¹
仁真会白鷺病院外科 野崎クリニック*¹

key words : 血管アクセス, スチール症候群, 虚血性神経麻痺, ischemic monomelic neuropathy

〈要旨〉

人工血管を用いた内シャント作製後に、虚血による神経麻痺をきたした 2 症例を経験した。これは、シャントに血流がスチールされ神経が虚血に陥るために起こる稀な合併症で、ischemic monomelic neuropathy (IMN) と称されている。糖尿病症例、末梢性血管疾患合併症例に内シャントを作製した場合に発症しやすいとされているが、本邦における報告は極めて稀である。2 症例とも人工血管の絞扼術を行い、スチール症状は改善したが、神経麻痺は改善しなかった。従って、IMN の対策は早期発見とシャント閉鎖であり、IMN の存在を認識しておくことが重要であると考えられた。

Ischemic monomelic neuropathy : A complication of vascular access surgery for hemodialysis

Toshiyuki Hiranaka, Tomoyuki Yamakawa, Eiji Kimura, Tomoyuki Kita, Jyunichi Nakamura, Masao Kim, Akiko Kawakami*¹

Department of Surgery, Shirasagi Hospital ; Nozaki Clinic*¹

Ischemic monomelic neuropathy (IMN) is a rare but serious complication of vascular access procedures. We encountered two cases of IMN after the creation of a prosthetic graft arterio-venous fistula in the forearm. The patients were diabetic, female, and had pre-existing peripheral vascular disease. They developed coolness, numbness, acute pain, and sensory loss immediately after the surgery. Banding of the graft relieved the coolness and severe pain, but neurological symptoms were not improved. The first patient developed complete palsy of the hand and the second patient suffered muscle weakness and sensory loss of the hand.

The recommended treatment of IMN is an immediate correction of ischemia by graft ligation. Delay in diagnosis will reduce the likelihood of improvement, hence recognition of this uncommon complication of vascular access surgery by surgeons and nephrologists is essential.

緒 言

血液透析のための血管アクセスとして内シャント作製術を施行した後の虚血性合併症としてスチール症候群は良く知られているが、虚血性神経麻痺はあまり認識されていない。Wilbourn ら¹⁾はこの病態を ischemic

monomelic neuropathy (IMN) と名づけた。我々は人工血管を用いた内シャント作製後に IMN と考えられる 2 症例を経験したので報告する。

I. 症 例

症例 1 : 54 歳, 女性.

平中 俊行 仁真会白鷺病院外科 〒546-0002 大阪市東住吉区杭全 7-11-23 (06-6714-1661)
Toshiyuki Hiranaka Fax 06-6719-6169

〔受付：平成 12 年 7 月 13 日, 受理：平成 12 年 10 月 12 日〕

既往歴：1986年，糖尿病．1996年，脳梗塞．

現病歴：1998年12月28日，左前腕に内シャントを作製され，同年12月30日，血液透析に導入となった．その後シャント閉塞し，再建術を行ったが約1か月で再閉塞したため，1999年4月22日，シャント作製目的で当院に入院した．

入院時所見：身長156 cm，体重40 kg，脈拍66/min，血圧176/100 mmHg，心胸比51%．

経過：入院当日に6 mm polytetrafluoroethylene (PTFE) グラフトを用いて，左前腕にループ状に内シャントを作製した．術直後より左手の疼痛，冷感，しびれ感を訴えていたが，疼痛は特に強いものではなかった．翌日，血液透析中に血圧低下と左手の激しい疼痛があり，ペンタゾシンを使用した．その後も左手の症状は改善しないため，スチール症候群による血行障害と判断し，術後6日目に人工血管の動脈側を絞扼した．絞扼術後左手の冷感は改善し，疼痛も軽減した．サーモグラフィーでも，術前に比し左右の手背の温度差は減少した(図1)．5月30日，人工血管内シャントが使用可能となり，紹介元の病院に転院した．6月8日，外来診察時，左手のしびれ感，握力低下と第I指の運動障害を認めたが，麻痺は認めなかった．8月24日，左I-V指の屈曲拘縮と筋萎縮を認めた(図2)．9月7日，人工血管の動脈側に生じた血清腫の治療目的で入院し，左手麻痺の精査目的で頭部CT検査，神経伝導検査，シャント造影，シャント血流量測定を施行した．

頭部CT検査：多発性lacunar infarctionを認めた．

神経伝導検査：左手の正中神経，尺骨神経ともに誘発電位は記録されなかった．

シャント造影：流出路静脈に高度の狭窄を認めた．

シャント血流量測定：クリットラインモニターIII®で血液透析中に測定したシャント血流量は953 ml/minであった(本症例は，第54回大阪透析研究会で報告した)．

症例2：62歳，女性．

既往歴：1987年，糖尿病にてインスリン治療開始．1998年10月，左足壊疽にて下腿切断．

現病歴：1993年3月，血液透析に導入．1997年8月，左上腕に人工血管を用いて内シャント作製．1999年7月30日，シャント閉塞のため入院した．

入院時所見：身長155 cm，体重59 kg，脈拍72/min，血圧160/80 mmHg，心胸比54%．

経過：血栓除去によりシャント救済を試みたが不成功であったため，8月10日，6 mm PTFE グラフトを

用いて右前腕にループ状に内シャントを作製した．術直後より，右手の冷感としびれ感を訴えた．8月13日(術後3日目)，右手チアノーゼ，知覚麻痺，握力低下があるためスチール症候群と判断し，人工血管の動脈側を絞扼した．術後のサーモグラフィーで，手背部における温度左右差の減少を認め(図3)，右手のチアノーゼも消失したが，冷感としびれ感に残存した．8月31日，人工血管内シャントは使用可能となり退院した．10月7日，外来診察時にも右手握力低下と知覚障害の改善はなく，IMNが疑われた．神経伝導検査では，右尺骨神経の著明な低振幅電位が認められ高度の軸索障害と考えられた．1999年11月23日，人工血管内シャントは閉塞したが，救済処置は行わず反対側に新たに人工血管内シャントを作製した．シャントが閉塞した後も，右手の知覚障害と握力低下は回復しなかった．

II. 考 察

人工血管を用いて前腕に内シャントを作製した後に，橈骨神経，尺骨神経，正中神経支配領域の末梢性筋力低下をきたした報告は，1979年，Boltonら²⁾により初めてなされた．その後，Wilbournら¹⁾はIMNを，四肢の主要な動脈の中枢部における急性閉塞，あるいはシャント設置により発生する，神経軸索消失を伴う多発性末梢性神経障害と定義した．

IMNはスチール症候群と同様に，シャントに血流がとられるために生ずる末梢の血流障害であるが，スチール症候群は皮膚，筋肉が主に障害されるのに対して，IMNは神経障害が主となるところに特徴がある．

IMNは稀な合併症とされているが，その発生頻度は明らかではない．Ballardら³⁾の報告によると，4年間に施行した自己血管内シャント手術81件，人工血管内シャント作製術166件の計257件において，スチール症候群は7例，IMNは2例発生した．IMNの2症例のうち1例はシャント結紮により完全に回復し，1例は人工血管内シャントを閉鎖したが完全な回復は得られなかった．Redfernら⁴⁾は上腕あるいは肘窩部で内シャントを作製した後に神経障害をきたした12例を報告し，IMNは決して稀な合併症ではないと述べている．

これまでの報告^{1~3)}によると，IMNは糖尿病患者に好発し，高齢者，すでに神経障害を有する患者，末梢動脈疾患を合併する患者ではさらにリスクが高くなる．症状はシャント作製直後から，急性の疼痛，前腕および手の筋肉の脱力と麻痺がみられる．上腕動脈に

図 1 Thermogram of bilateral hands in case 1
(a : before banding b : after banding)

図 2 Photograph shows contracture of the left hand in case 1

図 3 Thermogram of bilateral hands in case 2
(a : before banding b : after banding)

シャントを作製した場合に発生し、橈骨動脈では発生しない。IMN は前腕と手を支配する神経の血行が突然障害されるために起こり、血行障害の程度は、神経組織を損傷するには十分であるが、他の組織を壊死に

陥らせるほどではない。従って、神経のみを障害するスチール症候群ともいえる。神経組織だけが障害される理由として、神経組織が他の組織より多くの血流を必要とすること、解剖学的に前腕肘窩部で神経に対す

る血行が障害されやすいことが考えられている。

アクセス手術に携わる者にとってはIMNの防止と治療が重大な関心事である。現時点においては、IMNの発生を予知することはできない。糖尿病で、末梢神経障害や血管病変を合併する患者に発生しやすいことを念頭において、早期発見に努めるしかないと考えられる。

IMNの治療はシャントを閉鎖することであるが、シャントを閉鎖しても神経症状の改善は得られなかったとの報告もみられる^{3,5)}。シャント閉鎖の時期が遅くなれば、それだけ治療効果は期待できないと考えられる。我々は、人工血管の絞扼術を行いスチール症状が改善したために、シャント閉鎖を行わなかった。このため、症例1は手の完全麻痺をきたし、症例2は不完全麻痺をきたした。症例1では、絞扼術を行う時期が遅れたために、完全麻痺となった可能性が考えられる。また、症例2のシャントは術後約3か月で閉塞したが、神経症状の改善は認められなかった。

これまで本邦において血管アクセス手術後にIMNが発生したとの報告は、検索しえた限りでは、我々が報告した1例のみである⁹⁾。血管アクセス手術以外では、武澤ら¹⁰⁾が腹部大動脈塞栓後に両下肢に発生したIMNの1例を報告している。

糖尿病を原疾患とする透析患者は増加しており、血管アクセス作製後の合併症としてIMNに遭遇する機会も増加するものと予想される。透析医療にかかわるすべての医師が、この重篤な合併症の存在をよく認識しておくことが重要と考えられた。

文献

- 1) Wilbourn AJ, Furlan AJ, Hulley W, Ruschhaupt W: Ischemic monomelic neuropathy. *Neurology* 33: 447-451, 1983
- 2) Bolton CF, Driedger AA, Lindsay RM: Ischaemic neuropathy in uraemic patients caused by bovine arteriovenous shunt. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 42: 810-814, 1979
- 3) Ballard JL, Bunt TJ, Malone JM: Major complications of angioaccess surgery. *Am J Surg* 164: 229-232, 1992
- 4) Redfern AB, Zimmerman NB, Baltimore: Neurologic and ischemic complications of upper extremity vascular access for dialysis. *J Hand Surg* 20 A: 199-204, 1995
- 5) Hye RJ, Wolf YG: Ischemic monomelic neuropathy: An under-recognized complication of hemodialysis access. *Ann Vasc Surg* 8: 578-582, 1994
- 6) Wytrzes L, Markley HG, Fisher M, Alfred HJ: Brachial neuropathy after brachial artery-antecubital vein shunts for chronic hemodialysis. *Neurology* 37: 1398-1400, 1987
- 7) Riggs JE, Moss AH, Labosky DA, Liput JH, Morgan JJ, Gutmann L: Upper extremity ischemic monomelic neuropathy: A complication of vascular access procedures in uremic diabetic patients. *Neurology* 39: 997-998, 1989
- 8) Miles AM: Vascular steal syndrome and ischaemic monomelic neuropathy: two variants of upper limb ischaemia after haemodialysis vascular access surgery. *Nephrol Dial Transplant* 14: 297-300, 1999
- 9) 平中俊行, 山川智之, 金 昌雄, 前川きよし, 奥野仙二, 元上七奈, 小走佳司, 川上明子: 人工血管内シャント作製後に発生した虚血性神経麻痺の1例. *阪透析会誌* 18: 157-159, 2000
- 10) 武澤信夫, 秦 敬和, 牧野雅弘, 吉田史左男, 中島健二: 腹部大動脈塞栓による両下肢の ischemic monomelic neuropathy の1例. *J Clin Rehabil* 10: 865-868, 1993