症例報告

正中動脈遺残を伴った手根管症候群(CTS)を示した
血液透析患者の1例

柳 場 悟 安藤 康宏 宮地 直恒* 池松 いずみ
草野 英二 浅野 泰
自治医科大学腎臓内科 同整形外科*

key words: 血液透析, 手根管症候群 (CTS), 遺残正中動脈, 超音波検査, MR アンギオグラフィー
〈要旨〉

長期血液透析患者に通常のアミロイド沈着のみならず正中動脈遺残が正中神経圧迫に関与していると思われた手根管症候群(CTS)を経験したので報告する。症例は38歳男性で、慢性糸球体腎炎による慢性腎不全のため約14年の血液透析歴を有していた。透析時あるいは労作時に増強する左手指のしびれ・疼痛を認め、Tinel's sign および Phalen's sign 陽性、正中神経領域での著明な末梢神経伝導速度(NCV)の低下を認めることより左側手根管症候群(CTS)と診断した。手根管部の超音波検査およびMR アンギオグラフィー検査で一部網目状に分岐して正中神経と並走する正中動脈の遺存を認めた。神経剝離術の術中所見では手根管の狭窄とともに、正中神経と並走し複雑に分岐する正中動脈の遺存を認め、この血管による正中神経への一部圧排も疑われた。このため血管損傷に注意して慎重に正中神経を剝離し、術後は症状の著明な軽減を認めた。

正中動脈は通常、胎児期にのみ存在し、成人での遺存は比較的稀である。透析患者のCTSの原因あるいは合併症として本症はさらに稀と思われるが、CTSに対する内視鏡下手根管開放術などではこのような血管奇形を伴う血管損傷による出血の可能性があるため、術前に超音波あるいはMR アンギオグラフィー等による十分な検索が必要と思われる。

Carpal tunnel syndrome associated with persistent median artery in a hemodialysis patient

Satoru Yanagiba, Yasuhiro Ando, Naotsune Miyaji*, Izumi Ikematsu, Eiji Kusano, Yasushi Asano
Department of Nephrology, Department of Orthopedics*, Jichi Medical School

We report a hemodialysis patient in whom median nerve compression by a persistent median artery appeared to be the cause of carpal tunnel syndrome(CTS).

A 38-year-old man who had been receiving hemodialysis therapy for fourteen years complained of numbness and pulsatile pain in his left hand. The symptoms were exacerbated during dialysis sessions as well as during hand-work. Tinel's and Phalen's signs were positive in his left wrist. Marked decreases in nerve conduction velocities were noted in the left median nerve. The presence of a rare anomaly, persistent median artery, along the median nerve was suggested in his left wrist by ultrasonography and magnetic resonance(MR) angiography. During the surgery to release his left carpal tunnel and median nerve, an enlarged patent median artery was found along the edematous median nerve. Arterial pulsation of a part of the median nerve itself was also noted. Thus, the persistent median artery was considered, at least in part, to be a contributing factor of the patient's CTS.

Although CTS with persistent median artery is very rare in hemodialysis patients, MR angiography and/or ultrasonography are recommended as routine pre-operative examinations to detect such an anomaly and to avoid unexpected massive hemorrhage during surgical treatment including endoscopic procedures.

柳場 悟 自治医科大学腎臓内科 〒329-0498 栃木県河内郡南河内町薬師寺 3311-1 (0285-58-7202)
Satoru Yanagiba Fax 0285-44-4869

〔受付:平成11年12月21日, 受理:平成12年1月17日〕

緒 言

手根管部の正中動脈は通常、胎児期にのみ存在し、成人での遺残は比較的稀である^{1,27,28)}。正中動脈は胎児期早期に上肢の軸動脈から派生して、特に胎児期初期の1か月間は手指への主要な血液供給源として機能するが、橈骨動脈および尺骨動脈が発達してくるにつれて、複雑に分岐していき手指への主要な血液供給源としての機能を失って、成人期までには通常正中動脈は縮退・消失していく^{1,27,28)}。しかし、成人期にもなお、直径2 mm以上の正中動脈の遺残が1.8~10%の頻度で認められ^{1,2,4,14,29)}、これがCTSの原因と考えられる症例の報告も少数ある^{2~6,13~15,29)}。今回我々は、長期血液透析患者に通常のアミロイド沈着のみならず正中動脈遺残が正中神経圧迫に関与していると思われた手根管症候群 (CTS) を経験したので、若干の文献的考察を加え報告する。

I. 症 例

症例：38歳，男性，透析歴14年。

主訴：左手指（第2~4指）の痺れ・疼痛。

家族歴：父，糖尿病。

既往歴：1994年胆嚢ポリープ（保存的に加療中）。

現病歴：1974年（17歳時），学校健診で尿蛋白を指摘され，近医にて慢性腎炎と診断されたが放置していた。1980年（23歳時）3月頃より顔面浮腫を自覚するようになり近医にて腎機能低下を指摘され利尿剤，降圧薬を投与されたが，徐々に腎機能は低下し，1980年5月慢性腎不全のため左前腕内シャント造設し，以後，血液透析療法を受けていた。

1993年（37歳）12月より右手指のしびれを自覚し，当院整形外科紹介受診。Tinel's sign 陽性，MRIにて有鉤骨部での右正中神経の扁平化と手関節屈筋支帯の手掌側への彎曲を認めることより，右側CTSとの診断にて正中神経剥離術施行され，症状は軽快した。1994年8月HD中あるいは手作業時に増強する左手指のしびれ・拍動性の疼痛を認め，Tinel's sign 陽性，MNCV遅延などより左側CTSと診断。左手関節中央にて動脈性の拍動を触知することより左手根管部のMRIアンギオグラフィーを施行。同部に怒張した遺残正中動脈を認め，これが正中神経圧排に関与している可能性もあり，当科に入院した。

入院時現症：身長162 cm，体重52 kg，血圧138/88 mmHg，脈拍84/分，整，体温36.2°C。眼瞼結膜は軽

表 Laboratory data on admission

CBC		GOT	23 IU/l
WBC	7900/mm ³	GPT	15 IU/l
RBC	351×10 ⁴ /mm ³	LDH	343 IU/l
Hb	11.8 g/dl	ALP	194 IU/l
Ht	35.0%	AMY	432 IU/l
Plt	21.4×10 ⁴ /mm ³	CPK	125 IU/l
Blood chemistry		BS	101 mg/dl
BUN	30 mg/dl	Serological	
Cr	13.6 mg/dl	CRP	0.028 mg/dl
UA	4.7 mg/dl	RA	(-)
Na	138 mEq/l	M-protein	(-)
K	4.6 mEq/l	C-PTH	4.2 ng/ml
Cl	99 mEq/l	HS-PTH	7700 pg/ml
Ca	10.4 mg/dl	intact PTH	36 pg/ml
iP	4.6 mg/dl	Al	34 mg/l
TP	7.6 g/dl		
Alb	4.4 g/dl		

度貧血状。眼球結膜に黄疸を認めない。胸部聴診所見に異常を認めない。腹部は平坦，軟で，血管雑音を聴取しない。下腿に浮腫はない。左前腕部に内シャントを持ち，右手関節屈側部に手術痕を認める。両側ともに拇指球筋の軽度萎縮を認め，左手関節中央にてわずかに動脈性の拍動を触知する。神経学的所見では左手関節部でTinel's sign およびPhalen's sign を認める。

入院時検査所見：血液生化学的所見は，表のごとく透析患者におけるほぼ正常範囲と考えられた。また，入院後の検査では血清アルミニウム34 mg/lと軽度上昇を認めた。症状，身体学的所見およびリウマチ因子(-)，抗核抗体(-)，M蛋白(-)などから原発性アミロイドーシスや慢性関節リウマチを含む膠原病，多発性骨髄腫，結核などの他のアミロイドーシスを併発する疾患の合併は否定的であった。また，胸部単純写真上，心胸比38.0%と体重管理は良好と考えられた。

サーモグラフィー：左側上肢前腕部は著明な高温像を認めるが，これは内シャントによる影響と思われる。左側第2指は手掌側で他の手指よりもやや低温像を示しており，正中神経支配領域でのThermal variationを認める。

末梢神経伝導速度 (NCV) 検査：両側（特に左側優位）で正中神経領域での著明なNCVの低下 (sensory conductive velocity < motor conductive velocity) を認める。1994年1月右正中神経剥離術施行前のNCVと比較して，左側NCV低下の明らかな進行を認める。

左前腕部-手関節部エコーグラム (図1)：肘関節の4 cm 遠位側で左側橈骨動脈から分岐した正中動脈が正中神経に並行して走行し，手関節より約5 cm 近位に

図1 Doppler ultrasound in the left wrist (longitudinal section). The persistent median artery (→) running along with the enlarged median nerve.

図2 MR angiography in the left forearm showed the markedly tortuous persistent median artery.

て細く網目状になっている(太い部分で約2.5 mm)。また、手根管部から末梢での腱は腫大している。

左手動脈MRアンギオグラフィー(図2):2D-TOF法により施行。図2に示したように正中動脈は著明に拡張、蛇行している。手根管のレベルで正中神経は拡張した正中動脈により圧排されているものと推測される。橈骨動脈および尺骨動脈の描出は不良で血流低下が疑われる。

入院後経過:長期透析の合併症として右側CTSの既往、典型的な夜間疼痛は認められないものの持続的な手指の疼痛・痺れなどの症状、Tinel's signおよびPhalen's sign陽性、正中神経でのNCVの著明な低下より左側についてもCTSと診断した。左側手関節部の超音波およびMRアンギオグラフィー検査にて一

図3 Anatomical dissection in this case showed the persistent median artery (→) running along with the enlarged main trunk of the median nerve (▲).

部網目状に分岐して正中神経と併走する正中動脈の遺残を認めたため、当院に入院し正中神経剥離術施行。術後は症状の著明な軽減を認め退院となった。

手術時所見:術中所見では手関節部では正中動脈・正中神経の周囲を取り巻くようにしてアミロイド様沈着物を認め、これにより手根管部が狭窄しているようにみえた。また、正中神経と並走し複雑に分岐する正中動脈の遺残を認め(図3)、遺存正中動脈は手関節部まで開存していた。手関節部近位側にて正中神経内に動脈性の拍動を触知することより、この神経内への動脈の迷入が考えられ、この迷入血管による正中神経への圧排も疑われた。このため血管損傷に注意して慎重に正中神経を剥離した。

神経外剥離軟部組織病理所見:コンゴー・レッド染色にて赤染する無構造沈着物を認めることより、手根管部正中神経周囲軟部組織へのアミロイドの沈着と考えられた。

II. 考 察

1975年Warrenら¹⁶⁾が血液透析患者に手根管症候

群（CTS）の発生が多いと最初に報告して以来、欧米では同様の報告が多数なされ、近年、本邦でも血液透析患者の長期生存化に伴い CTS は長期血液透析の合併症の 1 つとして注目されてきている。透析患者における CTS は、一般的に、手根管内の滑膜にアミロイドが沈着し、その結果、手根管内の容積が減少して正中神経に圧迫が加わり、正中神経支配領域に神経障害を生ずる疾患である^{17-21,23-26}と理解されている。一方、透析患者の CTS 合併例に一種の血管変位あるいは血管奇形とされる正中動脈遺残を患側に認める報告は我々の検索の範囲では見当たらず、本症は非常に稀な症例といえる。

正中動脈は胎児期早期に上肢の軸動脈から派生して、特に胎児期初期の 1 か月間は手指への主要な血液供給源として機能している。この血管は前腕から手関節にかけて正中神経と併走し手根管内をともに通過して、通常、浅掌動脈弓の形成に携わる。時にこの手掌弓が欠損していて橈側手指への血液供給源となっているのを認めることもある。橈骨動脈および尺骨動脈が発達してくるにつれて、正中動脈は複雑に分岐していき手指への主要な血液供給源としての機能を失って、橈骨動脈や尺骨動脈に代行される。このようにして成人期までには通常正中動脈は縮退・消失していく^{1,27,28}が、成人期にもなお、直径 2~3 mm 以上の正中動脈の遺残を低頻度ながら多くの場合片側に認めることがある。この遺残正中動脈は最近の報告によると 1.8~10%の頻度で認められ^{1,2,4,14,29}、手根管内では正中神経と近接して併走しているため、正中動脈自体^{3,4,13-15}あるいはその遺残動脈の血栓^{2,30}、AVM⁶、動脈瘤⁵などにより正中神経の圧迫をきたし、これが CTS の原因と考えられる症例の報告もある。

一般には、直径 2~3 mm 以上の正中動脈が遺残し、CTS をきたすような明瞭な他の原因を認めず、裁縫や筆記といった手指の運動により症状が誘発または増強され、症状に拍動性を伴うような場合、本症に奇形血管の関与が推察される。しかし、実際には、正中動脈遺残が認められていても、そのほとんどの場合無症状であるため、これが CTS の発症に関与しているかどうかを証明するのは難しく、透析患者の CTS ではアミロイド沈着と奇形血管の関与の程度を個別に評価することはさらに困難であると思われる。本症例では、持続的な手指の疼痛・痺れが手指の運動や透析中の時間経過とともに拍動性に増強すること、超音波検査（長軸像）や MR アンギオグラフィーで正中神経に複雑に絡みながら併走・分岐する正中動脈の遺残を認めること、術中所見において直径約 4 mm と著明に拡張した

遺存正中動脈が正中神経と併走し、手根管の遠位側にて神経鞘内へ嵌入して部分的に正中神経自身の拍動を触知したことなどから、この血管の CTS 症状への関与が強く疑われた。

CTS の補助診断や術前検査としては手根管部での超音波検査による長軸像^{7,10}・横断像⁸⁻¹⁰や MRI 検査¹²による横断面の観察は有用であるが、本症のように血管の奇形や変位を伴う場合にも、超音波検査とともに MR アンギオグラフィーは非侵襲的でかつ造影剤不要であるため、透析患者においても有用な術前検査であると考えられた。

CTS の治療としては、症状の軽減と正中神経、手指の機能回復のために、発症後早期に屈筋支帯切離による手根管解放術を行うのがよいといわれる^{22,25}。近年、universal subcutaneous endoscope system (USE system) を用いて鏡視下に横手根靱帯切離を行う手術法が試みられ、従来の観血手術によるのとほぼ同様の成果をあげており、手術侵襲が軽く安全な手術として普及しつつある^{11,31}。透析患者の CTS の原因あるいは合併症として本症のように正中動脈の遺残を認めるのは非常に稀と思われるが、内視鏡下手根管開放術などではこのような奇形血管の損傷による予期せぬ大出血の可能性があるため術前に超音波検査、MRI あるいは MR アンギオグラフィーにて充分検索をする必要があると考えられた。

文献

- 1) Chalmers J : Unusual causes of peripheral nerve compression. *The Hand* 10 : 168-175, 1978
- 2) Levy M, Pauker M : Carpal tunnel syndrome due to thrombosed persisting median artery. *The Hand* 10 : 65-68, 1978
- 3) Luyendijk W : The carpal tunnel syndrome. The role of a persistent median artery. *Acta Neurochir* 79 : 52-57, 1986
- 4) Zeiss J, Guillian-Haidet L : MR demonstration of a persistent median artery in carpal tunnel syndrome. *J Comput Assist Tomogr* 17 : 482-484, 1993
- 5) Kumar R, Federico A, Richard J, Roy H : True venous aneurysms and arterial "steal" secondary to arteriovenous fistulae for dialysis. *J Cardiovasc Surg* 33 : 185-188, 1992
- 6) Chopra JS, Khanna SK, Murthy JMK : Congenital arteriovenous fistula producing carpal tunnel syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 42 : 815-817, 1979
- 7) 野々村淳, 阿部宗昭, 土居宗算, 長谷川利雄, 小野村敏信 : 手根管症候群における超音波診断の有用性とその限界. *中部整災誌* 35 : 491-492, 1992

- 8) 野々村淳, 阿部宗昭, 土居宗算, 小野村敏信, 長谷川利雄：手根管症候群における超音波断層像（横断像）の検討. 中部整災誌 36 : 361-362, 1993
- 9) 野々村淳, 阿部宗昭, 土居宗算, 小野村敏信, 長谷川利雄：手根管症候群における超音波診断（横断像での検討）. 日整超研誌 4 : 12-15, 1992
- 10) 平林伸治, 鍋島隆治, 河井秀夫, 正 富隆, 今岡弘之：手根管症候群の超音波診断（第2報）. 日手会誌 9 : 569-571, 1992
- 11) 玄番希恵子, 園生雅弘, 奥津一郎, 浜中一輝, 西山啓介, 大坪公子：長期血液透析患者における内視鏡を用いた手根管症候群手術の治療成績. 透析会誌 23 : 393-398, 1990
- 12) Mesgarzadeh M, Schneck CD, Bonakdarpour A : Carpal tunnel : MR imaging. Part I : Normal anatomy. Part II : Carpal tunnel syndrome. Radiology 171 : 743-754, 1989
- 13) Jones NF, Ming NL : Persistent median artery as a cause of pronator syndrome. J Hand Surg 13 A : 728-732, 1988
- 14) Barfred T, Anders PH, Bertheussen K : Median artery in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg 10 A : 864-867, 1985
- 15) Rayan GM : Persistent median artery and compression neuropathy. Orthop Rev 15 : 241-244, 1986
- 16) Warren DJ, Otieno LS : Carpal tunnel syndrome in patients on intermitten haemodialysis. Postgrad Med J 51 : 450-452, 1975
- 17) 今井孝行, 児島忠雄, 木下行洋, 方 晃賢, 福本恵三：当科における透析による手根管症候群の検討. 日形会誌 12 : 248-254, 1992
- 18) 望月久司, 岩田 久, 山賀 寛, 宮本進行, 武田匡弘, 大石幸由, 金物寿久, 三浦隆行, 小川洋史, 斉藤 明：血液透析患者に発生した手根管症候群. 整形外科 37 : 1872-1876, 1986
- 19) Gejyo F, Homma N, Suzuki Y, Arakawa M : Serum levels of b-2 microglobulin as a new form of amyloid protein in patients undergoing long-term hemodialysis. N Engl J Med 314 : 585-586, 1986
- 20) 下条文武, 本間則行, 丸山雄一郎, 大原一彦, 荒川正昭, 斉藤英彦, 牧野正晴, 小林宏人, 村岡幹夫：手根管症候群. 腎と透析 21 (杉野信博, 太田和夫, 三村信英, 越川昭三編), p 29-35, 東京医学社, 東京, 1986
- 21) 小川洋史, 斉藤 明, 石黒直樹：手根管症候群. 臨牀透析 9 : 983-984, 1993
- 22) 合屋忠信, 藤永 隆, 阿部哲哉, 佐内 透, 佐々木春彦, 泊 真二, 内藤正俊：慢性血液透析患者の手根管症候群—手術例の予後について—. 透析会誌 19 : 719-723, 1986
- 23) 高山俊明, 市丸勝二, 井上全夫, 岡部智行, 西山 誠, 穴戸孝明, 三浦幸雄, 小嵐正治, 松田了聡：血液透析患者に発生した手根管症候群の検討. 東日本臨整会誌 3 : 309-312, 1991
- 24) 船越 洋, 平山隆三, 多田 博, 高橋 滋, 竹光義治：血液透析患者における手根管症候群の検討. 日手会誌 8 : 291-293, 1991
- 25) 野瀬清孝, 海老原和正, 尾田篤実, 山下康洋, 上原和隆, 長田幸夫：血液透析患者にみられた手根管症候群手術症例の検討. 日西泌尿 55 : 1324-1327, 1993
- 26) 村瀬 剛, 河井秀夫, 川端秀彦, 小野啓郎, 政田和洋：血液透析患者の手根管症候群に関する検討. 日手会誌 8 : 287-290, 1991
- 27) Pattern BM : Human embryology. 3rd ed. New York : McGraw-Hill, 632-636, 651, 1968
- 28) Allen FD : Essentials of human embryology. 2nd ed. London : Oxford University Press, 65-66, 1969
- 29) Pecket P, Gloobe H, Nathan H : Variations in the arteries of the median nerve with special considerations on the ischemic factor in the carpal tunnel syndrome (CTS). Clin Orthop 97 : 144-147, 1973
- 30) Beran SJ, Friedman RM, Kassir M : Recurrent digital ischemia due to thrombosis of the persistent median artery. Plast Reconstr Surg 99 : 1169-1171, 1997
- 31) 木村 元, 別府諸兄, 笹 益雄, 山口哲史, 斉藤雅彦, 青木治人：手根管症候群に対する鏡視下手根管開放術. 東日本臨整会誌 8 : 188-190, 1996