

## 症例報告

# 閉塞を繰り返した鎖骨下動脈閉塞症に対する DCA debulking systemを用いた血行再建術

坂井千秋<sup>1)</sup> 坂井信幸<sup>1,2)</sup> 足立秀光<sup>2)</sup> 今村博敏<sup>2)</sup> 山上 宏<sup>2)</sup> 小林潤也<sup>2)</sup> 菊池晴彦<sup>2)</sup>

## Revascularization for repeated occlusive disease of subclavian artery with DCA debulking system

Chiaki SAKAI<sup>1)</sup> Nobuyuki SAKAI<sup>1,2)</sup> Hidemitsu ADACH<sup>2)</sup> Hirotohi IMAMURA<sup>2)</sup>  
Hiroshi YAMAGAMI<sup>2)</sup> Junya KOBAYASHI<sup>2)</sup> Haruhiko KIKUCHI<sup>2)</sup>

1) Division of Neuroendovascular Therapy, Institute of Biomedical Research and Innovation

2) Department of Neurosurgery and Stroke Center, Kobe City General Hospital

### ●Abstract●

We report a case of repeatedly occurring subclavian artery occlusive disease presenting as arm claudication, treated with the DCA debulking system. A 63-year-old female was diagnosed with right distal subclavian artery stenosis with arm claudication. In-stent restenosis occurred 4 months after first treatment by PTA and stenting. Recurrent stenosis occurred 7 months after second treatment with PTA using a cutting balloon. Finally, a Directional Coronary Atherectomy (DCA) debulking system was used at the third treatment. DCA debulking treatment resulted in optimal dilatation, and allowed sampling of a histological specimen. Histological diagnosis was a non-specific inflammatory change without any atheromatous findings. DCA debulking treatment is useful for repeatedly occurring occlusive disease and histological diagnosis.

### ●Key Words●

subclavian artery, DCA, debulking system, restenosis, inflammation

1) 先端医療センター 脳血管内治療科

2) 神戸市立医療センター中央市民病院 脳神経外科, 脳卒中センター

<連絡先: 〒650-0047 神戸市中央区港島南町2-2 E-mail: chiakimk@cronos.ocn.ne.jp>

(Received July 21, 2007 : Accepted September 7, 2007)

## はじめに

頸部頸動脈, 鎖骨下動脈を含め頭頸部動脈の閉塞性疾患に対する血行再建術は, 外科的血行再建術に比べて侵襲が少なく良好な結果が得られる血管内治療が第一に考慮されるようになってきた。カテーテルインターベンションの方法としては, バルーンを用いた経皮的血管拡張術 (percutaneous transluminal angioplasty, 以下PTA) が以前は主流であったが, 現在は初期成績も長期成績も優れているステント留置術が主体となっている。方向性冠動脈粥腫切除術 (Directional Coronary Atherectomy, 以下DCA) は, Simpsonらによって開発された粥腫切削を応用して血管拡張を得る方法<sup>4)</sup>, 回転式粥腫切除術 (Rotational Atherectomy)<sup>9)</sup>と合わせて, debulking treatment と言われ, 冠動脈領域で主に応用されてきた。薬剤溶出性ステント (Drug eluting stent, 以下DES)<sup>5)</sup> 全盛時代の今も, 主幹動脈病変, 石灰化病変, 難治性病変に対す

るインターベンションで有用性が認められている<sup>3)</sup>。我々は, 繰り返し労作時に上肢の脱力を呈した鎖骨下動脈閉塞性病変に対して血管内治療を行い, 最終的にDCA debulking systemを用いた血行再建術にて良好な結果を得た症例を経験したので報告する。

## 症例呈示

63才女性。高血圧症と高脂血症の既往がある。40才時に検診で右上肢の脈拍触知不良を指摘され精査したが, 確定診断に至らず経過観察中であった。2001年10月腎性高血圧症のため循環器内科に入院した際, 血管造影で左腎動脈狭窄, 両側椎骨動脈狭窄および右鎖骨下動脈狭窄を認めた。血液検査では炎症所見を認めず (WBC 5800, Seg 55%, Eos 6%, Lymph 33%, Mono 5%, CRP 0.1mg/dL) その他にも異常所見はなく, 大動脈炎など血管炎の診断は得られなかった。

2002年3月左椎骨動脈起始部狭窄 (90%) に対し,

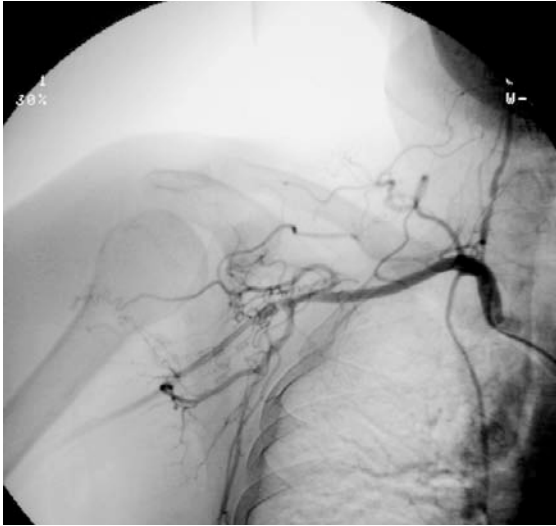


Fig.1-A : Pre-treatment at first treatment; right subclavian arteriography showing severe stenosis at distal subclavian artery.

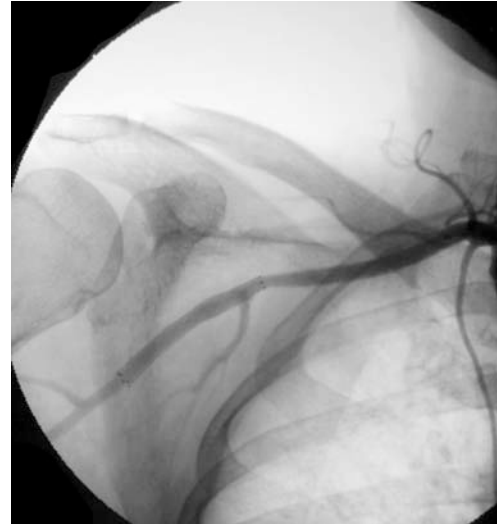


Fig.1-B : Post-treatment; Right subclavian arteriography showing optimal result of stent assisted angioplasty.

PTA : Sasuga (Boston Sci, MA, USA) 5.0×20mm, 8 atm (4.71mm), 60sec, を施行したが解離を生じたためステント留置術 : Palmaz stent (Cordis, MI, USA) 15mm長, Opta Pro (Cordis, MI, USA) 4.0×20mmにremountし, 8 atm (4.1mm) で留置, を施行した. 右上肢に労作時の脱力がこの時にあったが, 右鎖骨下動脈狭窄は経過観察とした. 労作時の上肢の脱力が続いており, 1年目の超音波検査で左椎骨動脈起始部のステント留置部の再狭窄が疑われ, 2003年3月に, まず左椎骨動脈起始部のステント留置部の再狭窄に対するre-PTA : Sasuga 3.5×20mm, 20atm (3.7mm), 60secを施行した. 続いて右鎖骨下動脈の高度狭窄に対しS.M.A.R. TeR stent (Cordis, MI, USA) 6.0×40mmを留置し血管拡張を得た (Fig.1). 引き続き経過を観察していると, 4カ月後の同7月に突然右橈骨動脈の拍動が触知できなくなり脱力感も出現した. 血管内治療を用意して血管撮影を行ったところステント内閉塞を来していた. Microcatheter : Transit 2 (Cordis, MI, USA) とGT16 guidewire (テルモ, 神奈川) は容易にtrue lumenを通過し, Choice PT (Boston Sci, MA, USA) 14-300にguide wireを交換し, Savvy (Cordis, MI, USA) 3.5×40mmを用いて閉塞部にPTA : 8atm (nominal pressure), 60secを行った. しかし, 拡張が不十分であったため, cutting balloon : Barath cutting balloon (Boston Sci, MA, USA) を用いたPTA : 5.0×10mm, 6atm, 30sec, を施行し, 僅かな壁不整を伴うものの良好な拡張を得られた. ところが, 2004年2月に, 再び右手の指先がしびれ橈骨動脈の拍動が触知しにくく

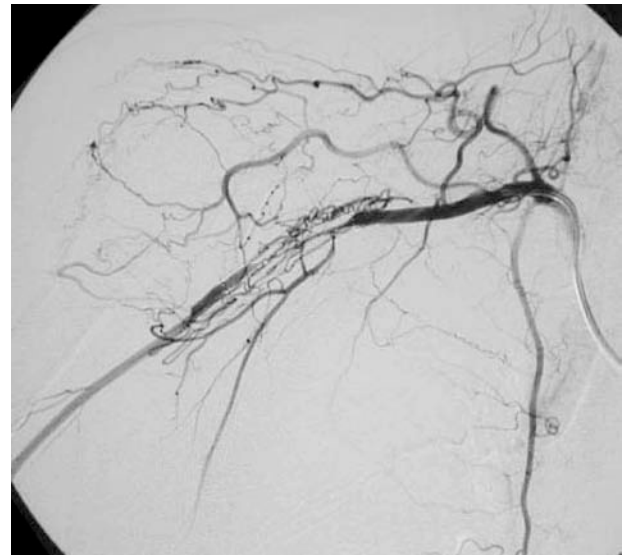


Fig.2 : Pre-treatment at DCA debulking treatment; right subclavian arteriography showing severe recurrent in-stent-restenosis.

なったため再々狭窄と考え血管内治療を行った.

**血管内治療 :** 右大腿動脈に8Frのintroducing sheathを留置後, ヘパリン3,500IUを静注し全身ヘパリン化を行った. 8Fr Britetip MPD (Cordis, MI, USA) をguiding catheter, CXAII 6F120JB2 (Cathex, 神奈川) をinner catheterとして右鎖骨下動脈に誘導留置した. 血管造影を行うと, ステント留置部の高度再々狭窄を認めた (Fig.2). PercuSurge GuardWire Pus (Medtronic, MA, USA) を病変部の遠位に誘導し, DCA FLEXI-CUT L : 3.5-4.0×9mm (Medtronic, MA, USA) を病変部の末梢

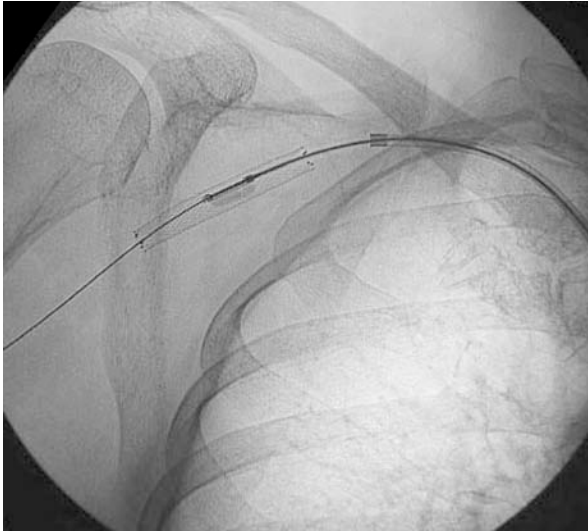


Fig.3 : DCA debulking treatment; balloon inflated inferiorly and opened upper side to cut plaque.



Fig.4 : Post-treatment; Right subclavian arteriography showing optimal results with debulking treatment.

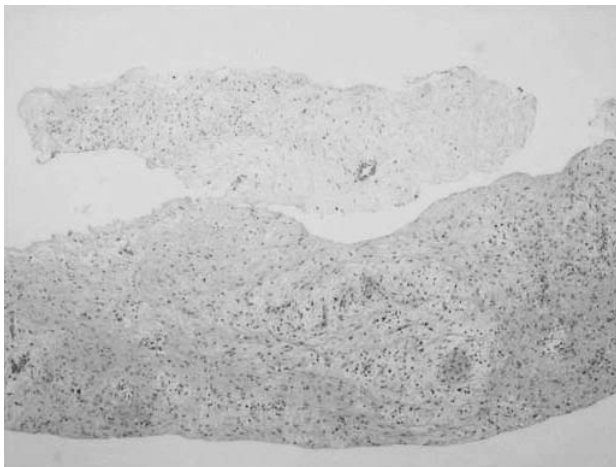


Fig.5-A : Histological findings (HE x100); showing proliferated fibroblast and collagen fiber without atheromatous changes.

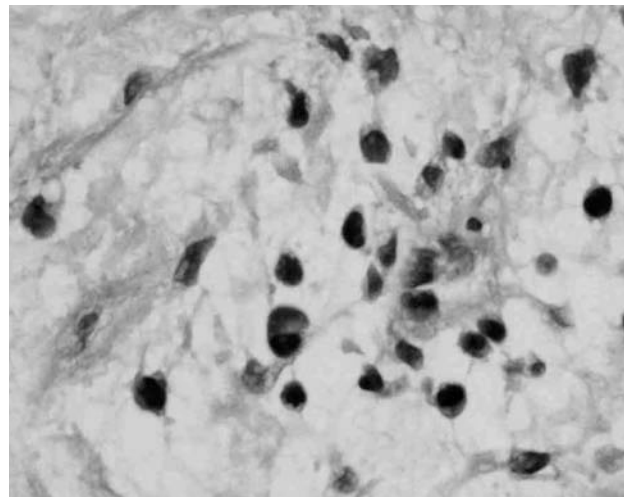


Fig.5-B : Histological findings (HE x400); showing mild plasma cell and lymphocyte infiltration.

へ誘導し、遠位から引き戻るように狭窄部の遠位部、中央部、近位部のdebulkingを行った (Fig.3)。血管内超音波検査 (intravascular ultrasound, 以下IVUS) で内腔の拡張状況を確認したところechogenicなステント内の組織の残存が多いことが判明し、再度遠位部、中央部、近位部を削除した。血管造影およびIVUSにて十分な拡張が得られたことを確認した後、Thrombuster 7Fr (カネカ, 神奈川) にて血液を吸引し、手技を終了した (Fig.4)。回収した血液内に肉眼的にdebrisは確認されなかった。上肢の塞栓性合併症を示唆する冷感やしびれ感などを認めず問題なく手技を終了した。

採取した組織の病理診断：内膜には紡錘形核と線維性の

胞体を持った線維芽細胞の増生と膠原線維の増生を認め、多くの部分で間質は浮腫状になっていた。アテローム変成は認めず、動脈硬化症による閉塞性疾患ではなく、形質細胞やリンパ球の軽度の浸潤があり何らかの炎症に基づくものが示唆されると診断された (Fig.5)。

手術後の経過：ステロイド投与は行わず、抗血小板剤 (アスピリン100mg/日) の投与だけ継続した。3年の経過観察で上肢脱力の再発はなく、右橈骨動脈の拍動の触知も変わりなく経過している。

## 考 察

DCAはSimpson らによって冠動脈バルーン血管形成

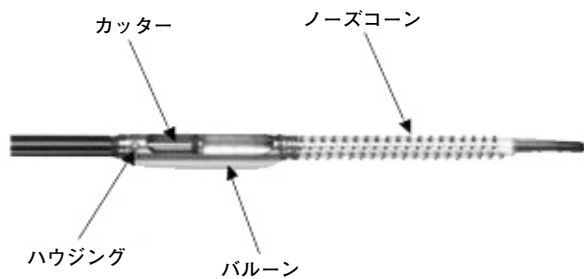


Fig.6-A : DCA debulking system; FLEXI-CUT™ has a metal room, named housing, with high-speed cutter with balloon and nose-cone.

術の遅発性再狭窄や急性冠閉塞を克服するために開発された、いわゆるdebulking deviceの1つである<sup>4)</sup>。開口部を持ったハウジングと呼ばれる金属製の円筒内をハイスピードカッターが前後する構造を有し、ハウジングの対側のバルーンを拡張させて、開口部を粥腫に密着させる。チタンコーティングされたカッターで粥腫を切削し、先端にあるノーズコーンに切除組織片を収納し回収する仕組みになっている (Fig.6)。我々が今回使用したシステムは、8Fr ガイディングカテーテル対応のFLEXI-CUT™で、長さ9mm、開口部127°のwindowを有するハウジングがその主体である。バルーン径により3つのサイズが用意されており、今回はS(2.5-2.9mm)、M(3.0-3.4mm)、L(3.5-4.0mm)のうちL(3.5-4.0mm)を用いた。バルーンを拡張するとハウジングの開口部は血管壁に密着し、切除組織はその大部分が回収できる構造になっているが、遠位塞栓が生じる危険がまったくないとは言えない。そのため我々は念のためGuardWireを用いたdistal balloon protection下に治療を行った。

DCA debulking system を用いた治療報告の多くは冠動脈領域や下肢血管領域からであるが、Breallらはcoronary-subclavian steal syndrome (CSSS) を呈した3例の鎖骨下動脈狭窄に対してDCAを行い良好な結果を得ており、その組織所見はsevere intimal hyperplasiaだったと報告している<sup>2)</sup>。また他のatherectomy deviceであるSilverHawkR Plaque Excision System (Foxhollow, CA, USA)を同じくCSSSに応用した報告がある<sup>6)</sup>。我々が渉猟しえた限り頸動脈への応用の報告はなく、おそらく塞栓性合併症を危惧してのことと思われる。

DCAの開発当初は、不十分な粥腫切除により有効性が証明されなかったが<sup>8)</sup>、IVUSガイド下に粥腫の分布

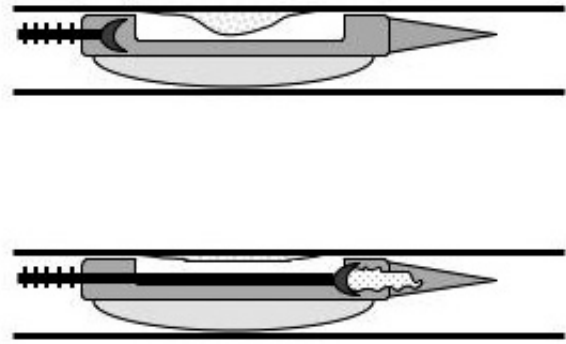


Fig.6-B : Schematic drawing of DCA debulking treatment; high-speed cutter grinds atheromatous plaque.

を観察してDCAを行えば残存プラークを減少させ、再狭窄率、再血行再建率の低下が得られることが示されている<sup>7)</sup>。我々の症例でも1回目の治療後にIVUSにてplaqueの残存が明瞭であったため2回目の治療を行い良好な結果を得ることに成功し、IVUSが有効であることを確認した。切除しすぎると血管穿孔に至る危険があり、またステント留置後の再狭窄に対するDCAではカッターがステントに引っかかってしまい、最悪の場合脱落という危険性があると言われている。透視下で開口部の方向を常に観察し、切除しすぎないようにIVUSや血管撮影を繰り返さねばならない。

本例では採取した病理組織に炎症細胞の浸潤が見られ、動脈硬化性の閉塞性病変とは異なる所見を指摘された。鎖骨下動脈の炎症性閉塞性病変と言え、大動脈炎(高安病)がまず思い浮かぶが<sup>10)</sup>、本例では病変部が椎骨動脈起始部の遠位にあること、頸動脈を含めて他の大動脈分枝に目立った変化がないことから否定的である。その他に炎症性の閉塞性血管炎として、giant cell arteritis (以下GCA)の報告がある。GCAはステロイドに反応することは大動脈炎と同様であるが、リンパ球や単球が大血管に浸潤し閉塞性変化を来す疾患であり<sup>1)</sup>、やはり本例の病理組織所見とは合致しなかった。Zellerらは、非特異的血管炎を疑った場合でも通常は臨床経過によって診断されており、病理標本を採取できるatherectomyはその点でも有用であると述べている<sup>10)</sup>。本例でもPTAやstenting、再狭窄時のcutting balloonによるre-PTAを経て、DCA atherectomyによって良好な治療結果を得るとともに組織診断を得たことは非常に意義深いと考えられた。炎症細胞の浸潤が見られたが、線維芽細胞や膠原繊維も観察されており、ステント留置後

の再狭窄病変の病理所見としても矛盾しないと考えられた。

なお、本例で用いたBarath cutting balloon, DCA FLEXI-CUTは、健康保険の適応外のデバイスである可能性があったが、通常のス TENT留置術およびバルーン血管形成術を行っても、閉塞を繰り返さず難治性病変であったため、院内管理委員会の許可と患者への説明と同意を経て用いたものである。

## 文 献

- 1) Both M, Aries PM, Muller-Hulsbeck S, et al: Balloon angioplasty of arteries of the upper extremities in patients with extracranial giant-cell arteritis. *Ann Rheum Dis* 65:1124-1130, 2006.
- 2) Breall JA, Grossman W, Stillman IE, et al: Atherectomy of the subclavian artery for patients with symptomatic coronary-subclavian steal syndrome. *J Am Coll Cardiol* 21:1564-1567, 1993.
- 3) Colombo A, Moses JW, Morice MC, et al: Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesion. *Circulation* 109:1244-1249, 2004.
- 4) Hinohara T, Selmon MR, Robertson GC, et al: Directional atherectomy. New approaches for treatment of obstructive coronary and peripheral vascular disease. *Circulation* 81: IV 79-91, 1990.
- 5) Morice MC, Serruys PW, Sousa JE, et al: A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. *N Engl J Med* 346:1773-1780, 2002.
- 6) Pershad A, Stevenson J: Directional atherectomy with the SilverHawk plaque excision device in the treatment of a proximal subclavian-vertebral artery stenosis in coronary-subclavian steal syndrome (CSSS). *J Invasive Cardiol* 16:723-724, 2004.
- 7) Suzuki T, Hosokawa H, Katoh O, et al: Effects of adjunctive balloon angioplasty after intravascular ultrasound-guided optimal directional coronary atherectomy: the result of Adjunctive Balloon Angioplasty After Coronary Atherectomy Study (ABACAS). *J Am Coll Cardiol* 34:1028-1035, 1999.
- 8) Topol EJ, Leya F, Pinkerton CA, et al: A comparison of directional atherectomy with coronary angioplasty in patients with coronary artery disease. The CAVEAT Study Group. *N Engl J Med* 329:273-274, 1993.
- 9) Zacca NM, Raizner AE, Noon GP, et al: Treatment of symptomatic peripheral atherosclerotic disease with a rotational atherectomy device. *Am J Cardiol* 63:77-80, 1989.
- 10) Zeller T, Koch H, Frank U, et al: Histological verification of non-specific aorta-arteritis (Takayasu's arteritis) using percutaneous transluminal atherectomy. *Vasa* 33:247-251, 2004.

## 要 旨

JNET 1:10-14, 2007

繰り返す鎖骨下動脈閉塞症に対し、Directional Coronary Atherectomy (DCA) debulking systemを用いた治療を行い良好な結果を得たので報告する。症例：63歳女性。労作時に上肢の脱力を自覚、右鎖骨下動脈の高度狭窄に対してス TENTを留置した。4カ月後に症状の再燃と閉塞を来しCutting balloonを用いたPTAを行ったが、その7カ月後に再々閉塞を来したため、DCAで再開通術を行い良好な結果を得た。採取した標本の病理診断は、動脈硬化性変化よりも非特異的炎症性変化が目立っていた。本法は組織診断を得られるという利点もあり、難治性閉塞性疾患の治療手段として有用である。