

1) 症例報告

2) シース挿入時の外腸骨動脈破裂に対し、バルーン付きガイディングカテーテルによる順行性血流遮断が有効であった 1 例

3) 新美 淳 Jun Niimi、田坂研太 Kenta Tasaka、陶山謙一郎 Kenichiro Suyama、根本文夫 Fumio Nemoto、森脇拓也 Takuya Moriwaki、畑山和己 Kazumi Hatayama、内藤博道 Hiromichi Naito

4) 船橋市立医療センター 脳神経外科

5) 新美 淳

Department of Neurosurgery, Funabashi Municipal Medical Center

1-21-1, Kanasugi, Funabashi, Chiba, 273-8588, Japan

047-438-3321

juniimi@hotmail.com

6) 外腸骨動脈破裂、後腹膜血腫、穿刺合併症、バルーン付きガイディングカテーテル

7) 本論文を、日本脳神経血管内治療学会 機関誌「JNET Journal of Neuroendovascular Therapy」に投稿するにあたり、筆頭演者、共著者によって、国内外の他雑誌に掲載ないし投稿されていないことを誓約致します。

和文要旨

【目的】9Fr シース挿入時の外腸骨動脈破裂に対し、バルーン付きガイディングカテーテルによる順行性血流遮断が有効であった1例を報告する。【症例】76歳男性、脳梗塞急性期に血栓回収術を施行しようとして、右総大腿動脈穿刺し、4Fr シースから9Fr シースにexchangeした。その際に外腸骨動脈破裂を来とし、間もなくショック状態となった。用手的圧迫では止血は得られず、対側総大腿動脈穿刺し9Fr OPTIMOを破裂部位の近位に誘導、balloon inflationし順行性血流を遮断する事で、血圧を安定させ、外科的人工血管置換術を施行し、救命し得た。【結論】外腸骨動脈破裂に対し、balloonによる順行性血流遮断は有効であった。

諸言

近年、脳血管領域においても、血管内治療は増加傾向にある。血管内治療のデバイスの進歩は目覚ましいものがあるが、治療によっては大径シースの挿入を要する。また、患者の高齢化に伴い、穿刺を含めたアクセスルートに苦慮する事も少なくない。血管内治療を行う上で、穿刺関連合併症は常に起こり得る合併症である。穿刺関連合併症としては、穿刺部出血、仮性動脈瘤、動静脈瘻、血管破裂、血栓閉塞などが報告されている^{1,2,3,4,5)}。穿刺部出血や血管破裂では、後腹膜血腫を形成し、血圧低下を来たす事もあり、特に注意が必要である。今回我々は、脳梗塞急性期の緊急血栓回収術において、右総大腿動脈（common femoral artery:CFA）穿刺し、4Fr シースから9Fr シ

ースへ exchange する際に外腸骨動脈 (external iliac artery:EIA) 破裂を来たし、ショック状態となったが、速やかに対側 CFA 穿刺し、9Fr OPTIMO (東海メディカルプロダクツ, 愛知) を破裂部位の近位に誘導、balloon inflation し順行性血流を遮断する事で血圧を安定させ、外科的人工血管置換術を施行し、救命し得た 1 例を経験したので報告する。

症例呈示

患者：76 歳、男性

既往歴：高血圧症、心房細動、脳梗塞

某年某日、17 時に突然発症の構音障害、左不全片麻痺で前医へ救急搬送。頭部 CT 検査にて脳梗塞急性期の診断となり、当院へ紹介搬送となった。

当院搬送時、Glasgow Coma Scale E4V4M6、構音障害、左不全片麻痺を認め、National Institutes of Health Stroke Scale 12 点であった。脳 MRI では右島皮質から頭頂葉にかけて DWI high intensity area を認め (Fig.1A,B)、DWI- Alberta Stroke Programme Early CT Score 8/11 点、MRA では右中大脳動脈 (middle cerebral artery:MCA) 分枝閉塞を認めた (Fig.1C)。この時点で発症より約 3 時間であったが、血液検査にて血小板 $9 \text{ 万} / \mu\text{l}$ であり、アルテプラーゼ静注療法は禁忌であったため、直接血栓回収術を行う方針となった。

右 CFA を穿刺し、4Fr ロングシースは難なく挿入された。まず 4Fr カテーテルにて右内頸動脈造影を行い、右 MCA 分枝閉塞を確認。

次に 4Fr シースを抜去し、ワイヤーに沿って 9Fr シースに exchange しようとしたが、血管蛇行が強く、なかなか 9Fr シースは奥まで挿入できなかった。シースを少しずつ押すと、jumping する様にシースが進んだ。すると、患者は右下肢痛を訴え、不穏状態となり、血圧低下（収縮期血圧 100mmHg 台）を認めた。血管損傷を疑い、9Fr シースより造影を行うと、右 EIA 破裂に伴う extravasation を認めた（Fig.2A）。用手的圧迫では止血困難であり、急速大量輸液を行うが血圧を維持できず、収縮期血圧は 50mmHg 台まで低下し、ショック状態となった。まず、右 CFA より挿入された 9Fr シースから 9Fr OPTIMO を挿入し、破裂部位を通過して近位へ誘導しようとするが、血管蛇行が強く困難であった。そのため、左 CFA 穿刺し、9Fr シースを挿入、9Fr OPTIMO を左から右 EIA の破裂部位の近位に誘導、balloon inflation し順行性血流を遮断した（Fig.2B）。すると、収縮期血圧は 120-130mmHg 程度まで上昇し、安定した。造影をすると、逆行性に軽度の extravasation を認めるものの、造影剤の pooling を認め（Fig.2C）、出血はコントロール出来ていたため、そのまま手術室の準備を待った。心臓血管外科にて開創すると、1/3 周程度の血管損傷があり、動脈硬化性変化も強かったため、縫合での修復は困難と考え、人工血管置換術を施行した。術後は大きな合併症なく経過し、フォローアップの CT angiography にても、右 EIA 及びその末梢の血流は良好であった（Fig.3）。フォローアップの脳 MRI では、右前頭-頭頂葉に脳梗塞を認めたが、右 MCA は再開通を認めていた。患者は、構音障害、左不全片麻痺が後遺し、第 30 病日に、リハビリテーション病院転院となった。

考察

脳血管内治療の増加に伴い、その合併症に対する対応の重要性も増してきている。術中の血栓塞栓症や、脳動脈瘤治療であれば脳動脈瘤破裂などに注意が向きがちであるが、穿刺関連合併症は、どのような血管内治療においても常に起こり得る合併症である。

脳血管内治療では大腿穿刺をする事が多く、その穿刺関連合併症は全体として0～17%と報告されている^{1,2,4)}。治療によっては大径シースの挿入を要する事があり、その様なケースではより穿刺関連合併症に注意が必要である^{4,6)}。穿刺関連合併症としては、穿刺部出血、仮性動脈瘤、動静脈瘻、血管破裂、血管閉塞などが報告されている^{1,2,3,4,5)}。

まずは、これらの合併症を予防するために、正確な知識の習得、適切な術前評価に基づいた丁寧な手技が求められる事は言うまでもない。高齢の患者が増加しており、血管蛇行の強い症例に遭遇する機会も少なくない。そのため、術前にアクセスルートの確認を行い、慎重にアクセスルートを決定する事が重要である。

本症例は緊急の血栓回収術であり、詳細な術前評価は施行出来ていなかった。4Fr シースは問題なく挿入可能であったが、9Fr シース挿入時に血管蛇行部位で引っかかり、術者が無理に押ししてしまったために血管破裂を来してしまった。本来は、血管蛇行部位の手前まで9Fr シースを挿入し、9Fr OPTIMO とインナーカテーテルとのcoaxial system をガイドワイヤーで先行させる事で血管を直線化させ、それからシースを奥まで挿入するべきであった。大腿穿刺部出

血の多くは、血腫は大腿部に広がり、ショック状態にまで至る事は少ないと考えられる。しかし、出血が頭側に起こった場合には、後腹膜血腫を形成し、ショック状態になり得り、死亡率は 6.6%とも報告されている⁴⁾。その様な場合、用手的圧迫で止血が得られなければ、対側穿刺し、出血部位のバルーンによる止血が有効であると報告されている⁷⁾。

本症例の様に、腸骨動脈破裂を来たす例は稀ではあるが、ひとたび起こると後腹膜血腫を形成し、容易にショック状態となり得り、転帰不良例も少なくなく^{5,8)}、正確かつ迅速な診断と対応が必要とされる。腸骨動脈破裂に対しては、これまでは外科的修復術が一般的であり、外科的修復術まで待機出来ない様な症例では、胆管用 covered stent が用いられてきた⁹⁾。近年は covered stent や stent-graft 留置の報告が増加しており^{10,11,12,13)}、本邦でも末梢血管用の stent-graft が承認された。

しかし、緊急でデバイスを準備出来ない施設も多い。また、本症例の様に蛇行が強い血管においては、ガイドワイヤーで真腔を確保する事が困難であったり、留置した covered stent が kink する事によるエンドリーク等も懸念される。

本症例においては、急激に血圧低下し、ショック状態となってしまうため、新たな balloon 等のデバイスを準備している時間的余裕はなく、また covered stent や stent-graft をすぐに使用できる＝状況でもなかった。そのため、血栓回収術用に準備していた OPTIMO を、右 CFA から破裂部位を通過し近位へ誘導しようとしたが、血管蛇行が強く、破裂部位にストレスがかかり、困難であった。そのた

め、左 CFA 穿刺をし、OPTIMO を右側へ誘導した。OPTIMO balloon を破裂部位で inflation すると、破裂部位をより大きくしてしまう事が懸念され、破裂部位の近位で balloon inflation し順行性血流を遮断した。幸い血圧を安定させる事が可能であった。しかし、逆行性の血流は残存するため、近位遮断のみで循環動態が安定しない場合は、破裂部位の直接的な balloon による遮断が必要であろう。その際、大径のシースやカテーテルによる新たな血管損傷の危険性もあり、時間的・人間的余裕があれば、小径のシステムの使用が望ましい。その際に用いる末梢血管用の PTA balloon としては、6～7mm 径であれば 6Fr シースで使用可能であるが、確実な止血を得るためには 9～10mm 径の balloon を用いる事が望ましく、7Fr シース挿入が必要である。それでも止血困難な場合には、IABO (Intra-Aortic Balloon Occlusion) カテーテルの挿入による大動脈血流遮断や、他に手段が無い場合には、胆管用 covered stent も治療選択肢の 1 つとなり得る。

血管内治療を行うにあたり、穿刺から止血まで、いつどの様な合併症が起こっても、適切に対応できる準備が必要である。

結語

血栓回収術の際の 9Fr シース挿入時に、外腸骨動脈破裂を来たしショック状態となったが、OPTIMO balloon によって順行性血流を遮断する事で、救命する事が出来た 1 例を経験した。外腸骨動脈破裂に対し、balloon による順行性血流遮断は有効であった。

利益相反開示

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

References:

- 1) Hirano Y, Ikuta S, Uehara H, et al: Diagnosis of Vascular Complications at the Puncture Site After Cardiac Catheterization. J Cardiol 2004; 43: 259-265.
- 2) Yano H, Konagai N, Maeda M, et al: Analysis of Peripheral Vascular Injuries Associated with Catheterizations. Jpn J Cardiovasc Surg 2002; 31: 33-36.
- 3) Sai K, Ichiki M, Sugawara H, et al: Surgical Treatment for the Patients with Puncture Site Trouble. Jpn Vasc Surg 2013; 22: 947-950.
- 4) Bhatti S, Cooke R, Shetty R, et al: Femoral vascular access-site complications in the cardiac catheterization laboratory: diagnosis and management. Interv. Cardiol. 2011; 3: 503-514.
- 5) Benjamin H, Alexavder C, Dominic S, et al: Iatrogenic Percutaneous Vascular Injuries: Clinical Presentation, Imaging, and Management. Semin Intervent Radiol 2015; 32: 108-122.
- 6) Lejay A, Caspar T, Ohana M, et al: Vascular access complications in endovascular procedures with large sheaths. J Cardiovasc Surg(Torino) 2016; 57: 311-321.
- 7) Samal AK, White CJ.: Percutaneous management of access site

complications. *Catheter Cardiovasc Interv* 2002; 57(1): 12-23.

8) Duran C, Joseph J, Christopher J, et al: A Longitudinal View of Improved Management Strategies and Outcomes After Iatrogenic Iliac Artery Rupture During Endovascular Aneurysm Repair. *Ann Vasc Surg*. 2013; 27: 1-7.

9) Nakata Y, Ueda T, Ogura H, et al: Ruptured External Iliac Aneurysm Managed by Endovascular Biliary Covered Stent. *JJAAM* 1999; 10: 683-687.

10) Kufner S, Cassese S, Groha P, et al: Covered stents for endovascular repair of iatrogenic injuries of iliac and femoral arteries. *Cardiovasc Revasc Med*. 2015; 16: 156-162.

11) Awan MU, Omar B, Qureshi G, et al: Successful Treatment of Iatrogenic External Iliac Artery Perforation With Covered Stent: Case Report and Review of the Literature. *Cardiol Res*. 2017; 8: 246-253.

12) Chatziioannou A, Mourikis D, Katsimilis J, et al: Acute Iliac Artery Rupture: Endovascular Treatment. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2007; 30: 281-285.

13) Hayashi K, Horie N, Sakamoto I, et al: A case of iliac artery injury treated by covered stent during carotid artery stenting. *Acta Neurochir*. 2014; 156: 561-564.

Figure Legends:

Fig.1

A,B:DWI shows cerebral infarction in right insular cortex and parietal lobe.

C:MRA shows right MCA (posterior trunk) occlusion.

Fig.2

A:Right femoral angiography shows extravasation from right external iliac artery.

B:OPTIMO balloon inflation at proximal of vessel rupture's point of right external iliac artery.

C: OPTIMO balloon blocks antegrade blood flow, right femoral angiography shows slight retrograde extravasation.

Fig.3

A:Abdominal CT shows retroperitoneal hemorrhage and wound department subcutaneous hemorrhage.

B:CT angiography shows patency of right external iliac artery.

Fig.1

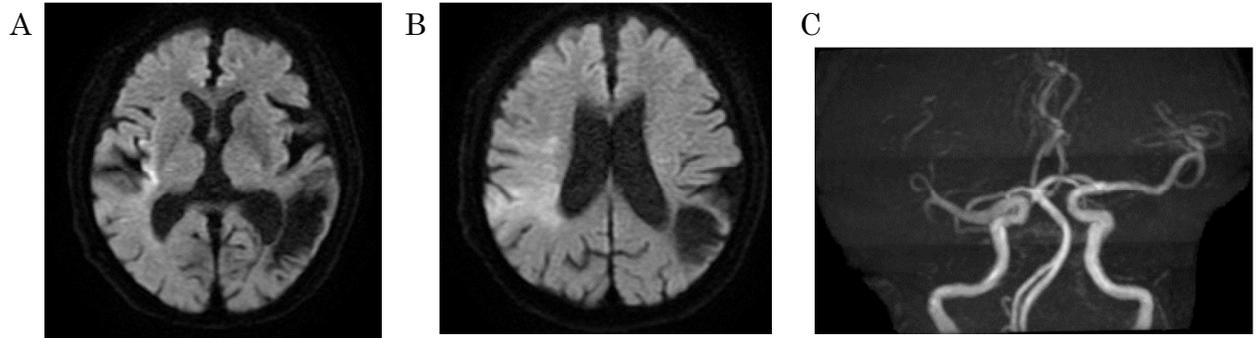


Fig.2



Fig.3

