
シャントPTAによる血管損傷に対し、血管内ステント留置することで緊急止血術を回避した1例

小松夕姫、今村専太郎、高山孝一郎、千葉修治
由利組合総合病院 泌尿器科

A case of vascular injury caused by shunt PTA where emergency hemostasis was avoided by placing an intravascular stent.

Yuki Komatsu, Sentaro Imamura, Kouichiro Takayama, Shyuji Chiba
Department of Urology, Yuri Kumiai General Hospital

<緒言>

シャント血管狭窄症に対する経皮的血管拡張術（Percutaneous transluminal angioplasty：PTA）の合併症のうち、最多となるのはバルーン拡張に伴う血管損傷であり、発生率は概ね1～3%とされている。今回、我々はPTAの血管拡張時に血管損傷を認めたが、ステント留置により緊急シャント血管修復術、シャント閉鎖術を回避したので若干の文献と共に報告する。

<症例>

患者：79歳女性。

既往歴：糖尿病、高脂血症、無症候性冠動脈狭窄、閉塞性動脈硬化症、糖尿病性腎症

現病歴：2021年4月左前腕内シャント造設術施行。10月Cre9.02mg/dlまで上昇し血液透析導入。11月脱血不良のためシャント血管造影したところ狭窄あり、PTAを施行した。

2022年3月PTA施行したが脱血不良のため5月にもPTAを施行した。7月シャント閉塞し、左前腕でシャント再建術。9月再び閉塞し、左前腕グラフトシャント造設術施行。

2023年6月PTA施行。PTA開始前の造影検査では、静脈とグラフト血管の吻合部に約1.5cm、幅2.4mmの高度狭窄を認めた（図1）。この狭窄に対して5Frのシースをたて、ノンコンプライアントバルーン6mm×40mmで血管拡張した（図2）。狭窄が強く、推奨拡張圧を超え20atmまで加圧した。デフレーションしたところで強い痛みの訴えあり。駆血帯を外したところ拡張部の腫脹を認めた。造影で吻合部から激しく造影剤の溢流を認め、血管損傷が疑われた。

血管内からバルーンを吻合部に進め、4atmで拡張しつつ血管外から用手圧迫した。

3分後に造影したが、血管外漏出は続いたためステントを留置する方針とした。

まず金属ステント①（ルミネックス™7mm×40mmのステント）を留置したが、造影すると造影剤の漏出は続いていた血管外漏出が収まらないためステントを追加する方針とした。続いて金属ス

テント②（ウォールステント™ 6 mm×59mm）を金属ステント①内に重ねて留置した。造影ではまだ造影剤の漏出は続いていたが、ノンコンプライアントバルーン 5 mm×40mmで血管を拡張し固着させた。血管外からも5分圧迫したあと、ノンコンプライアントバルーン 6 mm×40mmでバルーン拡張し、ステント内を固着させた。最終造影で造影剤の漏出は認めず、PTA終了とした。

処置時間は1時間23分であった。術後採血では、元々Hb9.8g/dLと軽度貧血であったがHb8.1g/dLまで低下していた。夜間に肩の痛みが増悪し血圧が低下したため、採血したがHbは7.4g/dLだった。赤血球濃厚液4単位輸血し再度血管造影したが造影剤の漏出は認めず、血腫による痛みと判断し経過観察とした。術後翌日の血管造影では造影剤の漏出は認めなかった。グラフト血管より血液透析を行ったが特に問題なく施行することができた。上腕や肩周囲に著名な皮下血腫と腫脹を認めたが1カ月後には血腫による腫脹は消退した。シャント血管造影でも特記する所見は認めなかった（図3）。

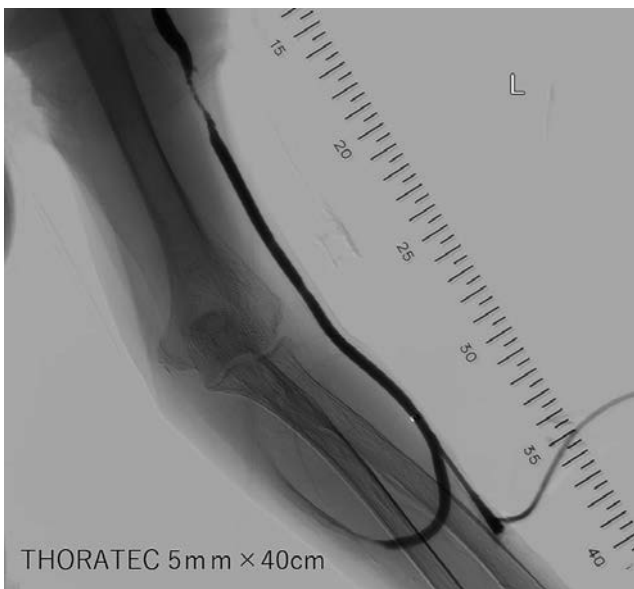


図1 PTA開始前の造影検査
静脈とグラフト血管の吻合部に約1.5cm、幅2.4mmの
高度狭窄を認めた



図2 ノンコンプライアントバルーン 6 mm×40mmで血管拡張した
狭窄が強く、推奨拡張圧を超え、20atm まで加圧した



図3 金属ステントを重ねることで止血が得られた

<考察>

PTAの合併症として①シース刺入部の血腫、②動脈誤穿刺、③ガイドワイヤーによる血管損傷、④バルーン拡張による血管損傷、⑤血栓形成、再狭窄などがあげられるが、バルーン拡張による血管損傷が最も多いとされる¹⁾。

バルーンの種類についてだが、今回使用したノンコンプライアントバルーンは通過性は悪いものの、石灰化などを有する硬い病変部に対応できるとされている。バルーンにかける圧に関わらず径が一定であることから、バルーンサイズの見積りが正しければ過拡張に伴う血管損傷のリスクは低いとされる²⁾。

一方、セミコンプライアントバルーンは柔らかく通過性がよいため屈曲部の拡張に適しているとされているが、柔らかいのが故に推奨拡張圧を超えるとバルーンが大きくなり、病変部以外の部分が過拡張され血管損傷を起こしてしまうリスクがある。

血液透析用バスキュラーアクセスのインターベンションによる修復（VAIVT：Vascular Access Intervention Therapy）の基本技術に関するガイドラインによると、静脈病変ではバルーンの拡張が消失してもしばしば拡張後にelastic recoil現象による狭窄が残存することがあるので、病変近傍の血管径よりもやや大きいサイズのバルーンカテーテルを選択することが多い。このことから、血管拡張時に起こる血管損傷の原因の多くは実際の血管より大きいサイズのバルーンを使用した場合や、セミコンプライアントバルーンによって過拡張された際に起こるとされている。今回過拡張されにくいノンコンプライアントバルーンを使用したのが、5mmのグラフト血管に対して6mmのバルーンを使用したことで血管に亀裂が生じてしまったと考えられる。実際に血管損傷した場合の対処法としてまずはバルーンカテーテルを造影剤の漏出部に進め、指とバルーンの両方で圧迫する。バルーンは低圧で4～5分加圧する。小さい瘻孔であればこの方法で止血可能だが、今回のように造影剤がジェット上に噴出し比較的大きい瘻孔であると予想される場合は外科的治療が必要になる可能性が高くなる。いずれの場合においても、ガイドワイヤーを一度抜いてしまうと再挿入しようとした際血管外に逸脱する可能性が高くなるため、絶対にガイドワイヤーを抜かないようにすることが重要である。

繰り返すバルーン拡張と用手圧迫でも造影上血管外漏出が消失しない場合は、本症例のようにステントの留置を考慮することとなる。一般名として腸骨動脈用自己拡張型ステントだが、①早期リコイル症例：適切な径でのバルーンで完全拡張したにも関わらず30%以上の狭窄が残存する場合、②3カ月未満の短期間で再狭窄を繰り返す症例、③解剖学的圧迫による中枢静脈の血流障害、④止血困難な血管損傷症例に対して適応がある。いずれも穿刺部位とならない肘部以上の中枢静脈が望ましいとされている。当院は普段はステントを常備していないが、本症例ではもともと短期間で再狭窄を繰り返し、頻回にPTAを施行していた既往もあったため、拡張が不良な場合に使用するため事前に取り寄せていた。結果的に血管損傷に対して使用し止血を得られたが、特に狭窄を繰り返している症例や高度狭窄を認めている症例の場合は血管損傷のリスクも念頭に入れて準備しておく必要があると実感した。

また、PTAによる血管損傷時に留置されたポリテトラフルオレチレン（PTFE）グラフトの静脈

吻合部に留置したWallstentTMの開存性について、開存率は血管損傷時以外に留置された時と同等であったという報告を認めた。本症例も金属ステント留置後、再狭窄を認めずに経過している。

今回のような静脈損傷をきたし、圧迫止血で血管損傷が改善しない場合、まずはステント留置し止血を試み、外科的所為の回避を狙うことが肝要と思われる。

<結語>

シャント血管PTAで血管損傷を認めたが、ステント留置により緊急手術を回避した1例を経験した。特に狭窄の程度が強い症例に対しては、バルーン拡張により血管損傷を起こす可能性も考慮し、止血方法を念頭におくことはもちろんとして、次の手段としてステント留置を積極的に試みるべきである。

<利益相反>

論文発表に関連し、開示すべき利益相反関係にある企業等はありません。

<文献>

- 1) 宮本雅仁、笹川 成：VAIVTの合併症とその対応 透析会誌 50 (2)：124-125、2017
- 2) 血液透析用バスキュラーアクセスのインターベンションによる修復 (VAIVT：Vascular Access Intervention Therapy) の基本技術に関するガイドライン、<https://www.jsir.or.jp/about/guide-line/vaivt/>
- 3) Dheeraj K Rajan, Timothy W I Clark: Patency of Wallstents placed at the venous anastomosis of dialysis grafts for salvage of angioplasty-induced rupture. Cardiovasc intervent Radiol (3): 242-5 2003.