

バスキュラーアクセスに対する血流抑制術の経験 ～術後経過・合併症から学ぶ～

松田 浩明¹⁾ 岡 良成¹⁾ 高津 成子²⁾ 勝部 亮一³⁾ 尾山 貴徳³⁾
吉田 龍一³⁾ 宮崎 雅史¹⁾

¹⁾: 腎不全センター幸町記念病院 外科 ²⁾: 腎不全センター幸町記念病院 内科
³⁾: 岡山大学医歯薬学総合研究科消化器外科学

キーワード: 血流抑制術, バスキュラーアクセス, 血液透析

I 緒言

透析患者ではシャント血流が過剰になると、高拍出性心不全、静脈高血圧、スチール症候群等の症状が出現するリスクがあり、それらの症状を解消するのが血流抑制術である。

当院における有症状のarteriovenous fistula (AVF)、arteriovenous graft (AVG) に対する血流抑制術の術前評価、術後経過から、血流抑制術の術式選択について考察した。

II 対象と方法

2012年7月から2015年8月までに初回手術として施行した血流抑制術14例(男性8例、女性6例)を対象とした。Vascular access (VA) の種類、臨床症状、術前上腕動脈血流量、上腕動脈径、吻合孔面積(縦軸、横軸をエコーで測定、楕円と仮定して計算)、血流抑制術の術式、術直後血流抑制率(術直後上腕動脈血流量/術前上腕動脈血流量×100)、術後上腕動脈血流量の推移、合併症を検証した。

統計解析はエクセル統計(Statcel 3)を使用、数値は平均値±標準偏差値で示した。相関関係にはスピーマンの順位相関係数検定を用い単回帰分析を行った。

III 結果

症例の年齢は67.0±13.3歳(40~87)、透析期間は121.7±88.0ヶ月(20~290)、VAの種類は、AVF13例(手首以遠9例、肘窩2例、上腕2例)、AVG(上腕)1例であった。術前症状は静脈高血圧(シャント上肢腫脹)6例、心不全(NYHA II以上)4例、シャント静脈怒張(止血困難)4例、シャント吻合部瘤2例、スチール症候群1例(重複あり)であった。シャント肢の術前データでは上腕動脈血流量は1780.6±1255.4mL/分(836.3~5875.3)、上腕動脈径は7.9±

2.9mm(5.3~14.7)、吻合孔面積は39.5±19.6mm²(13.6~64.6)であった。上腕動脈血流量は上腕動脈径と有意な正の相関(相関係数=0.65)を示したが、吻合孔面積との相関はなかった(図1)。

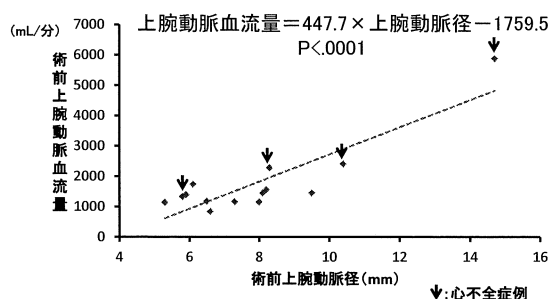


図1 術前の上腕動脈血流量と上腕動脈径との相関

術式はBanding 8例、e-PTFEグラフトを用いたGraft Inclusion Technique (GIT) 3例、吻合部隔壁形成術2例、橈骨動脈吻合部末梢側結紮(スチール症候群)1例であった。Bandingの内訳は、e-PTFEグラフトを素材として使用したBanding 5例(部位: 橈骨動脈吻合部中枢側3例、シャント静脈吻合部近傍1例、橈骨動脈吻合部中枢側+シャント静脈吻合部近傍1例)、絹糸を用いたBanding 1例(上腕AVG)、MILLER法変法2例(肘窩、上腕AVF)であった。術直後の上腕動脈血流量は760.6±423.6mL/分(418.3~1910)に減少、血流抑制率は47.6±30.0%(25.0~100.3)であった。抑制率100.3%であった症例は、吻合部瘤に対してφ6mmグラフトでGITを施行、血流抑制が主目的ではなかった。この症例を除くと血流抑制率は43.5±15.1%(25.0~69.5)であった。全例で術前症状は消失した。術後上腕動脈血流量の推移を示す(図2a)。最長36ヶ月の観察期間で概ね良好な結果であった。合併症はシャント閉塞2例(MILLER法変法術後2日目、中心静脈狭窄によりグラフトでのBanding術後9ヶ月目)、症状再燃による再血流抑制術施行2例(グラフト使用のBanding術後2か月目、同術後31ヶ月目)であり、術後感染はなかった。術直

後は予測通りの抑制率であったが、経過とともに予想以上に血流が低下したGIT例を認めた（図2b）。

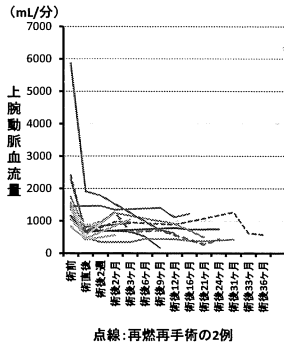


図2a 血流抑制術後の上腕動脈血流量の推移

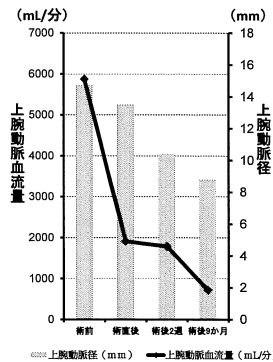


図2b GIT後の上腕動脈径・血流量の減少

IV 考察

過剰血流は高拍出性心不全や、静脈高血圧、スチール症候群、シャント瘤、止血困難等の局所症状、さらには全身臓器のスチール症状まで惹起することが報告されている⁽¹⁾。ドップラーエコーによる評価で上腕動脈血流量がさほど多くなくとも、シャント血流による上記の臨床症状が認められたなら、速やかにVAの血行動態を評価した上で、血流抑制術を行うことが肝要である。また、静脈高血圧例は術前に中心静脈の狭窄や閉塞の有無をシャント造影や造影CTで確認し狭窄が認められた場合、血流抑制術とともに狭窄部のPTAを行うことも考慮する。

ほとんどの術式で術中ドップラーエコーによる血流微調整が必要であるが、当院での経験から術式の選択因子（手技の簡便性、抑制予測の容易性、抑制の確実性、感染のリスクなし、穿刺部の温存性、吻合口径が大きい場合、医療材料費）ごとに各術式の優劣を図3に示した。GIT⁽²⁾は小径グラフトを吻合部から間置するので血流抑制の確実性は高いと考えられた。さらにHagen - Poiseuille lawにより使用するグラフト径と長

さ、吻合部～中心静脈までの長さから術直後の血流抑制率を予測可能であるが、上腕動脈径は上腕動脈血流量と正の相関があることから、血流抑制により上腕動脈径も縮小していき、それに伴い次第に上腕動脈血流量が予想以上に低下した症例を認めた。吻合部隔壁形成術⁽¹⁾は、動静脈吻合部のみを形成するため、穿刺するシャント静脈の完全温存と吻合部で二分岐するAVFでの血流調整が可能であることから、肘窩、それより中枢側のAVFにも適応可能である。また、調整系により術中の血流調整は可能であるが、吻合部全周の縫縮でないため形成した吻合部が再拡張する可能性が残る。MILLER法変法⁽³⁾はBanding径の調整が確実であるが、医療材料費の面で劣る。どの術式を選択しても日常から穿刺というストレスにさらされるVAの術後血流量の推移を長期にわたり予測するのは困難であると思われる。

選択因子	Banding			Graft Inclusion Technique	吻合部隔壁形成術	橋骨動脈末梢側結紮
	①人工血管	②網糸	③MILLER法変法			
手技の簡便性	△	●	○	△	△	●
抑制予測の容易性	△	△	△	○	○	●
抑制の確実性	△	○	○	●	△	×
感染リスクなし	×	○	○	×	△	○
穿刺部の温存性	△	○	○	△	●	●
吻合口径が大きい時	○	○	○	●	●	△
医療材料費 コストパフォーマンス	△	●	×	△	○	●

図3 選択因子別の各術式の特徴

V 結語

過剰血流の症状を有するVAに対する血流抑制術は、症状の改善とともに出来る限りVA機能を温存する術式を選択することが重要である。しかし、術後長期にわたるVA血流の推移予測は困難であり、定期的なVA機能評価および機能低下がみられた時の適切な対処が必要である。

VI 文献

- 1) 神應 裕：AVF, AVGと心機能, 全身のスチール 大平整爾 編：バスキュラーアクセスを極める その作製とマネジメント 2015, 124 - 148 日本メディカルセンター 東京
- 2) 野島武久：過剰血流・スチールに対する血流調整法 GIT (graft inclusion technique) 大平整爾 監 春口洋昭 編 バスキュラーアクセス治療学 2013, 232 - 237 中外医学社 東京
- 3) 新宅究典 他：過剰血流・スチールに対する血流調整法 MILLER法変法 大平整爾 監 春口洋昭 編：バスキュラーアクセス治療学 2013, 253 - 257 中外医学社 東京