

血液浄化用カテーテルの違いは脱血性能に影響を与えるか

池ノ内孝篤¹⁾、高橋良光¹⁾

1) 新潟医療福祉大学 医療技術学部 臨床技術学科

【背景・目的】血液浄化用カテーテル（以下カテーテル）は、急性期の血液浄化療法を施行する上で欠かせないデバイスである。しかし、へばりつき現象や血栓形成などによる脱血不良は、治療を中断せざるを得ない重大なトラブルである¹⁾。へばりつき現象とは、カテーテルの脱血孔が血管壁や血栓を引き込むことにより発生する脱血不良である。我々は、以前よりカテーテル周囲の血栓形成に関する研究を行ってきた。その際に使用した対象のカテーテルは Bro Cath、Twin End、Gam Cath として表 1 に示す。ACT を 150 秒以上に制御したブタ血液に 3 種のカテーテルをすべて入れ、透析監視装置 DCS-26（日機装社製）を用いて設定血流量 Qb100 mL/min で循環させた。エンドポイントは、①脱血不良が発生した場合、②静脈圧が 200 mmHg に達した場合、③48 時間経過した場合とし、いずれかの条件を満たした時点で循環を停止した。循環開始から 15 時間後のカテーテル先端を図 1 に示す。Bro Cath は著明な血栓形成を認めた。Gam Cath はカテーテル表面に血液が付着したもの、血栓形成は認めなかった。Twin End はサイドホールに血栓形成を認めた。本研究の結果よりエンドホールタイプに分類される Twin End や Gam Cath は血栓の形成が軽微で血栓に強いカテーテルであることが分かった。サイドホールタイプに分類される Bro Cath は血栓が多く形成される結果となった。この結果を考慮し、血栓の少ないエンドホールタイプのカテーテルを対象にへばりつき現象について評価することにした。

表 1 カテーテルの仕様

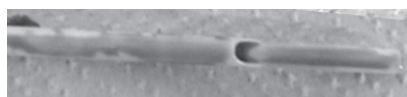
カテーテル	タイプ	太さ	表面加工
Bro Cath	サイドホール	11F r	ヘパリン
Twin End	エンドホールと サイドホール	12F r	ウロキナーゼ
Gam Cath	エンドホール	13F r	なし



a. Bro Cath



b. Twin End



c. Gam Cath

図 1 循環開始から 15 時間後の血栓形成の様子

【方法】対象としたカテーテルは、Niagara Slim、Niagara Slim サイドホールあり、Trialysis である。へばりつき現象の評価として、血流量 200 mL/min、血管内の循環血流量 700 mL/min、ブタ静脈血管、50 %グリセリン溶液を使用した。

【結果】図 2 にへばりつき現象が起こった回数を示す。Niagara Slim では 10 回中 10 回へばりつき現象が起こった。Niagara Slim サイドホールありおよび Trialysis は 10 回中 0 回だった。

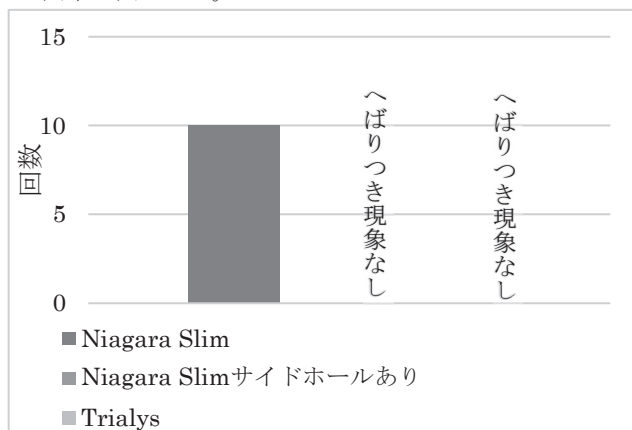


図 2 へばりつき現象が起こった回数

【考察】Niagara Slim サイドホールありは Niagara Slim と構造が似ていて、サイドホールがあるかないかの違いのみであり、Niagara Slim サイドホールありについて、サイドホールの影響でへばりつき現象が回避できたと考えられる。Trialysis は、脱血孔の先端構造がユニークでカテーテル先端付近の側面に斜めに溝が形成されていることで血管壁に吸い付きにくいと考えられる。しかし、サイドホールが 4 つあることからこの影響であることも考えられるため、どちらの影響かは不明である。

ただし、Niagara Slim サイドホールありについては、サイドホールが血栓で覆われてしまった場合には、Niagara Slim と同じようにへばりつき現象が発生する可能性が考えられる。Trialysis についてはサイドホールが 4 つあることから血栓形成のトラブルが起こる可能性があるため血栓の影響についてさらに今後検討する必要がある。

【結論】カテーテルにサイドホールがある場合は、血栓の形成が起こりやすい。一方でサイドホールがなく、エンドホールのみの場合はへばりつき現象が起こりやすい。本研究では血液浄化用カテーテルの違いは脱血性能に影響を与えることが示唆された。

【文献】

1) 瀧本さち、開正宏、石川英昭、市田静憲：新しい非カフ型カテーテル脱血不良改善効果の検討、日本透析医学会雑誌 51(10), 585-590, 2018.