

バスキュラーアクセス流量の変化による透析用留置針の内部圧力の変化

1) 東邦大学医療センター大橋病院 臨床工学部

2) 東邦大学医療センター大橋病院 麻酔科

関根 ひかり<sup>1)</sup>、岩崎良太<sup>1)</sup>、佐川竜馬<sup>1)</sup>、功力未夢<sup>1)</sup>、高梨隼一<sup>1)</sup>、岡本裕美<sup>1)</sup>、  
別所郁夫<sup>1)</sup>、小竹良文<sup>2)</sup>

### 【背景・目的】

バスキュラーアクセス(以下 VA)は日々の治療で使用されるものであり、穿刺や止血の状況によって日々機能が変化すると考えられている。近年、VA の管理は臨床工学技士の重要な業務の一つとなっている。そのため、毎週、理学的所見を観察し、シャント雑音を聴取することやシャント静脈全体の触診によるシャントスリルの確認、超音波検査診断装置による血管の評価などを行うことでVAに異常がないか確認を行う必要があると推奨されている。

なお、VA 血流量が低下した場合には、通常の透析用留置針（以下留置針）を使用した場合でも、血液流量(QB)を十分に確保できず、脱血不良が起きることも少なくない。そこで今回、様々な環境下において、留置針の内部圧力変化を調査したため報告する。

### 【方法】

シャント血流を模擬するため、人工心肺用の貯血槽とローラーポンプを用いて、内径 6 mm の回路内に血液を循環させた。その回路に留置針を刺し、透析の脱血工程を模擬した(図 1)。また、循環させる血液は、ヘモグロビン値を 9.0 g/dL に調整した牛血を使用し、方法 1 から 3 の各条件下における検討を行った。

なお、測定は、透析回路に組み込んだ Y 字コネクタからトランスデューサー付きカテーテル(アボットメディカルジャパン合同会社製)を挿入し、留置針先端内部の計測を行った(図 2)。また、トランスデューサーで測定できる圧力の範囲は-30~+300mmHg である。

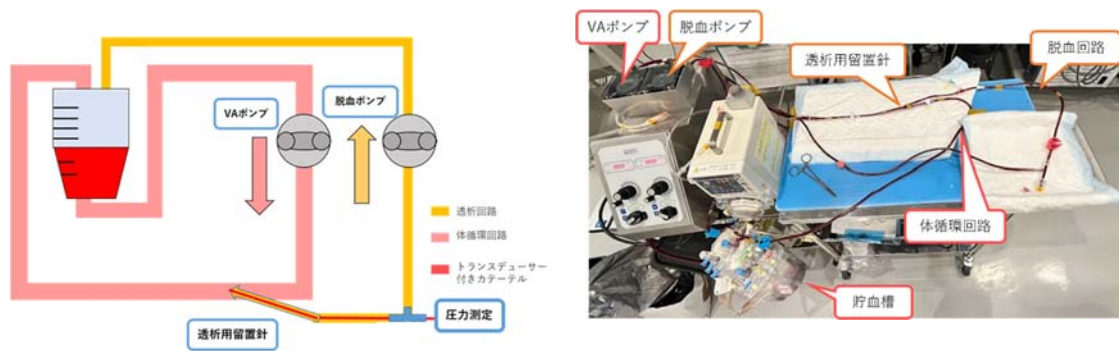


図 1 回路構成

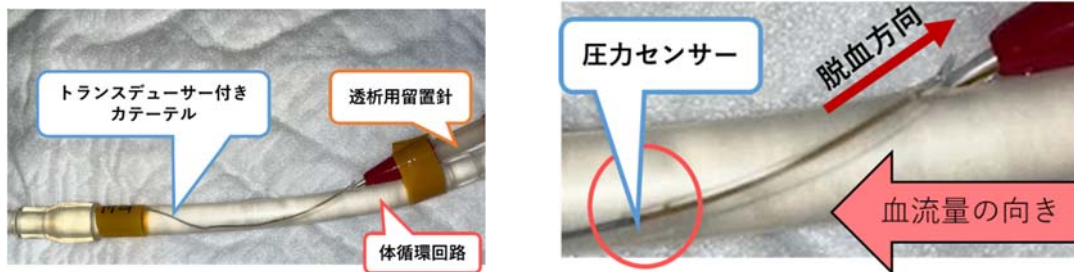


図 2 圧力測定

方法 1: QB と留置針

VA 血流量 500mL/min にした体循環回路に留置針 (15・16・17G) を刺し、QB を 0, 100, 150, 200mL/min に変化させたときの圧力を測定した (図 3 a)。

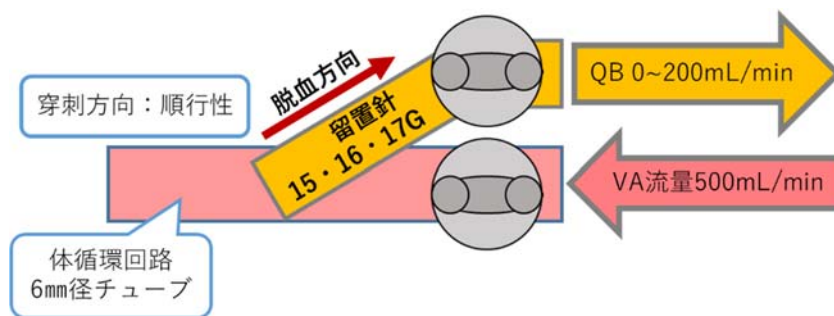


図 3a QB と留置針の検討

## 方法 2: VA 血流量

QB150mL/min、留置針 15G の条件下において、VA 血流量を 300, 400, 500mL/min に変化させた際の圧力を測定した(図 3b)。

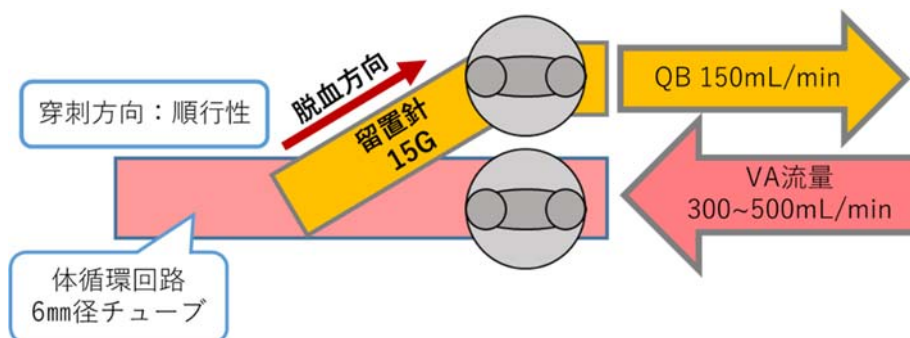


図 3b VA 血流量の検討

## 方法 3: 穿刺方向

VA 血流量 500mL/min、QB150mL/min の条件下において、留置針の向きを順行性と逆行性に変化させた際の圧力を測定した(図 3c)。

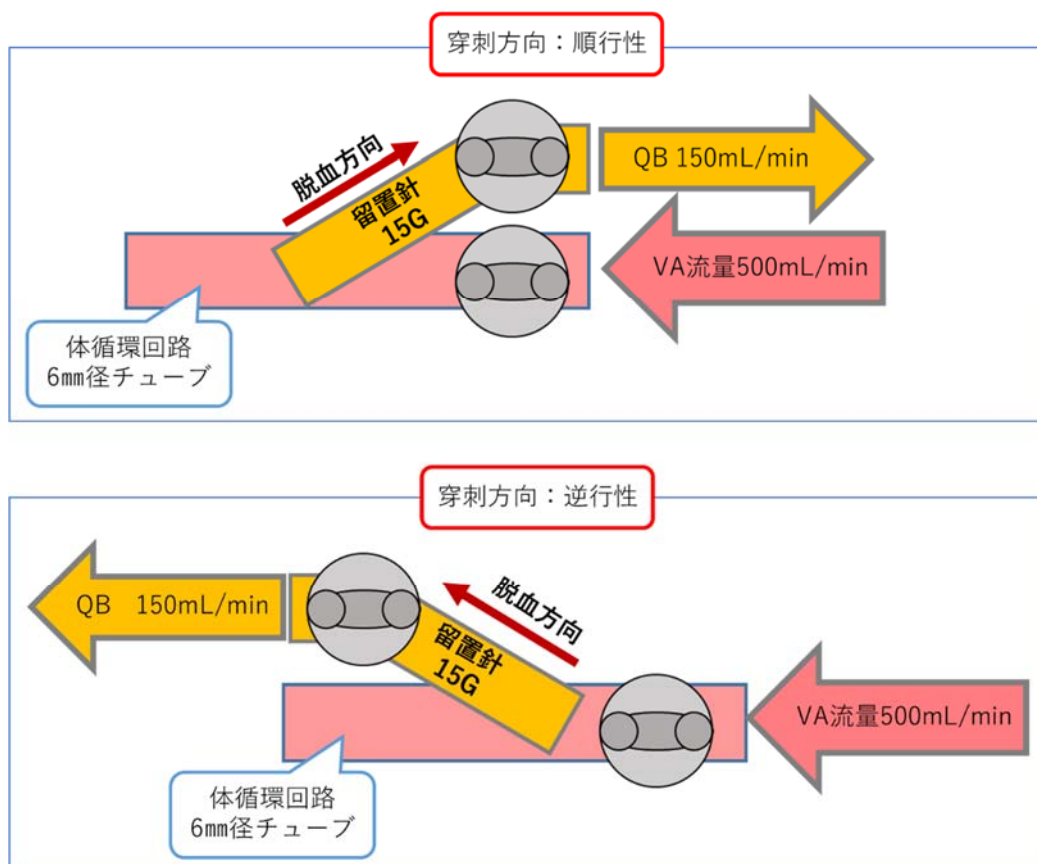


図 3c 穿刺方向の検討

## 【結果】

### 結果 1: QB と留置針

各留置針の圧力は、QB が増加するほど内部圧力が減少する傾向がみられた(図 4a)。また、QB を 0mL/min から 100mL/min に変化させた際の圧力の変化量は 17G で、15・16G の留置針と比較し、有意に低値を示した。(図 4b)

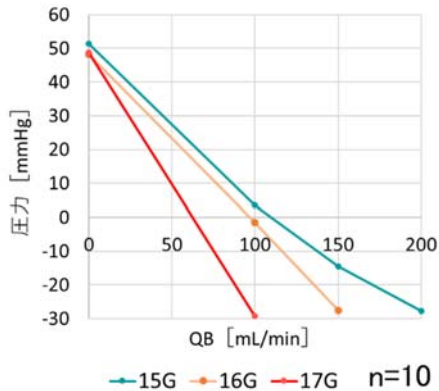


図 4a 各留置針の圧力変化

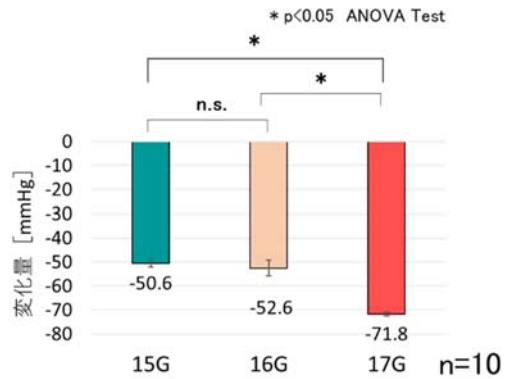


図 4b QB 100mL/min の圧力変化量

### 結果 2: VA 血流量

VA 血流量が 300mL/min では、-29.2mmHg、400mL/min では、-26.8mmHg、500mL/min では、-16.4mmHg と、VA 流量が少ないほど、有意に陰圧が形成される結果となった(図 5)。

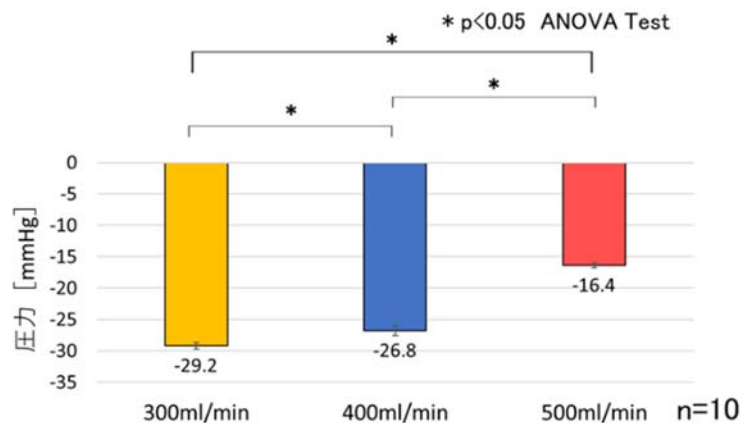


図 5 各 VA 血流量における圧力

### 結果 3: 穿刺方向

穿刺方向は、順行性において有意に陰圧が形成される結果となった(図 6)。

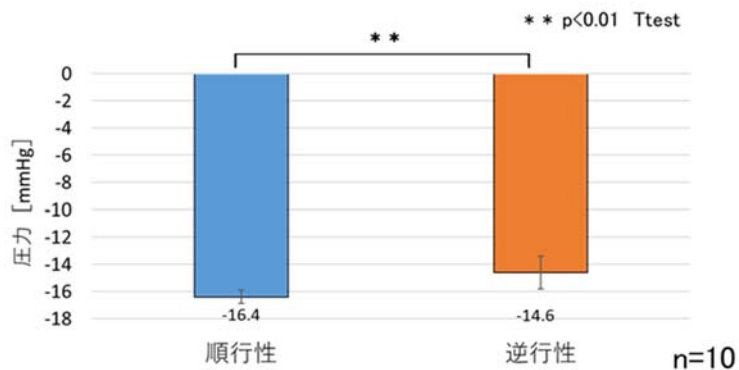


図 6 各穿刺方向の圧力

#### 【考察】

留置針の選択は血管径に対し、できるだけ太いことが望ましいと考えられる。また、流量が低下した VA を使用して透析治療を行うことは、留置針に陰圧が形成されやすいといえる。そのため、日頃から、超音波検査診断装置などで観察を行い、VA 流量の低下を早期に発見することが重要である。

細い留置針を使用しなければならない状況や、VA 血流量が低下している場合など、陰圧を形成しやすい状況においては、逆行性に留置針を刺すなど、穿刺方向の工夫により陰圧の形成を軽減することが可能であると考えられる。

#### 【結語】

異なる条件下で透析留置針に陰圧が形成された。穿刺方向の工夫により、陰圧を軽減させることが可能である。