

## III

## 機能評価と形態評価

### 2. シャント形態評価

シャント血管にトラブルを生じた時、有意狭窄の有無を触診、聴診、上腕挙上試験、圧迫法などの間接所見で判断することが多いが、エコー装置でシャント部分をみれば、何が原因でどこにどのような狭窄があるか一目瞭然である。また、狭窄以外にも、瘤・側副血行路の発達、造設後の発達不全、感染、血腫をみることができ、それらの影響によりシャント血管がどのような血行動態になっているかを知ることができる。

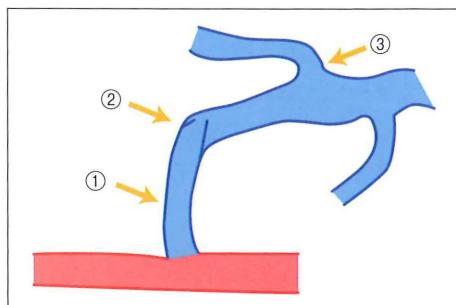


図1 狹窄の好発部位  
①吻合部近傍のシャント静脈、②静脈弁、  
③合流や分岐部。

#### 1 狹窄

頻回の穿刺や静脈圧の上昇により、透析患者は血管の狭窄が起こりやすくなっている。狭窄の好発部位（図1）や狭窄の種類（図2）を念頭において検査することで、シャント血管の状態をより正確に把握することができる。

##### 1) 注意点

少しの圧迫で狭窄径が変化するため、圧迫しな

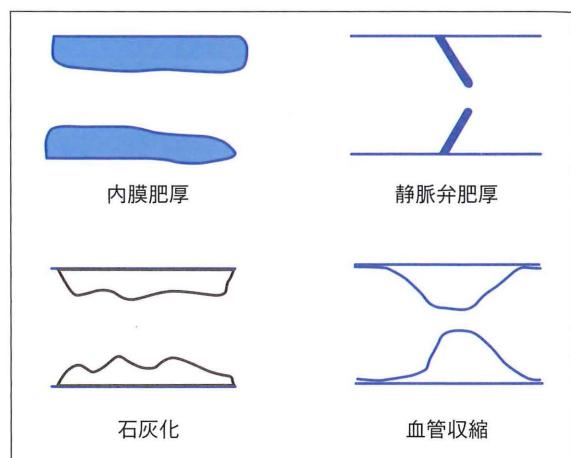


図2 狹窄の種類

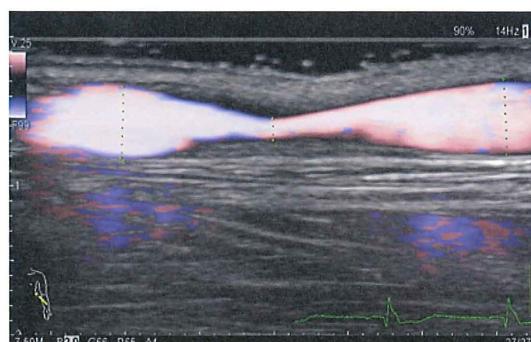


図3 反血部の血管収縮と内膜肥厚による狭小化（症例1, eflow 画像）

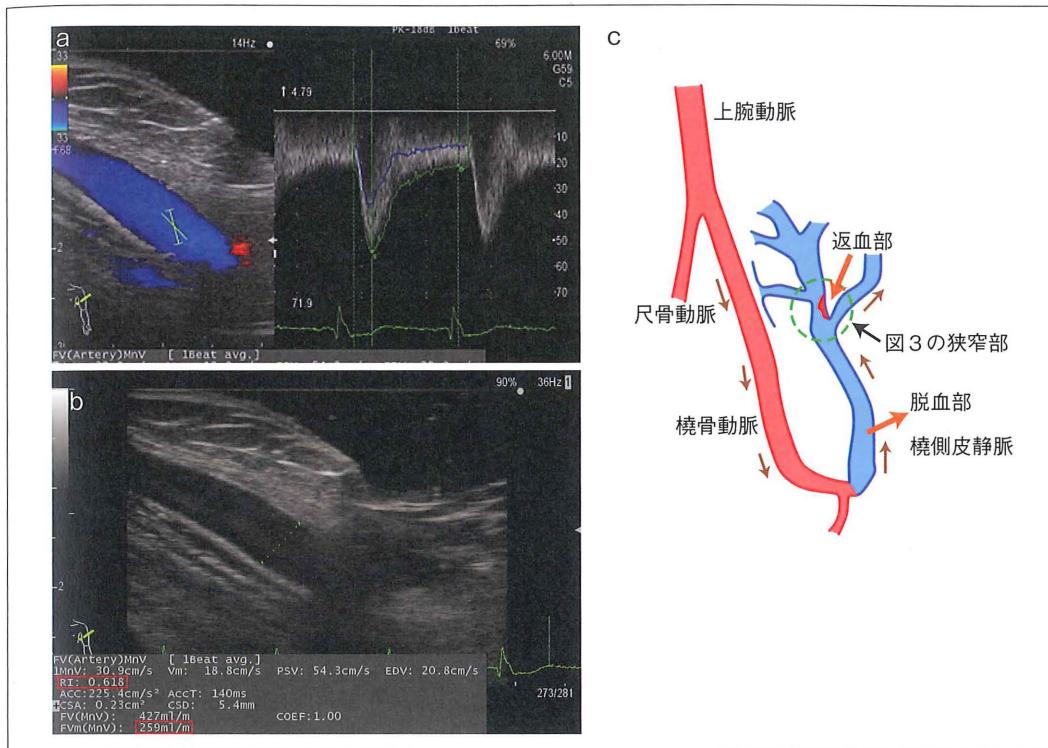


図4 上腕動脈波形と症例1のシェーマ

上腕動脈波形、RI(0.62)は正常境界値であるが、血流量(259mL/m)は低値である。

い走査を心がける。計測の際にはできるだけカーラードプラを併用せず、Bモード断層像で正確に行なうことが望ましい。

臨床症状や、疑う疾患により狭窄の評価が異なる。血流低下をきたす狭窄径はおおむね1.5mm以下であるが、上腕動脈血流量やRI(resistance index; 抵抗指数)もあわせて総合的に評価すべきである。また、静脈高血圧症や静脈圧の上昇を呈する症例では、2.0mm以上の相対的狭窄でも臨床症状を認める場合がある<sup>1)</sup>。

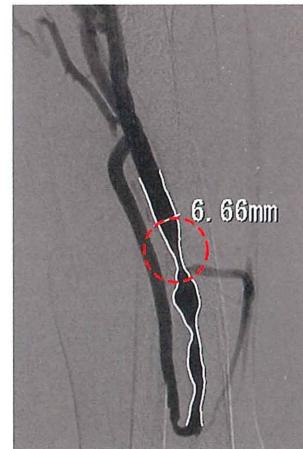


図5 症例1のPTA像  
エコー画像(図3)と一致する狭窄を認める。

## 2 症例からみる形態評価法の実際

### 症例1

依頼目的：シャント狭窄音あり、精査目的。

エコー検査：返血部に血管収縮と内膜肥厚による狭小化(径1.5mm、図3)を認めた。上腕動脈の血流波形はRI 0.62、血流量259mL/minであり(図4)、RIは正常境界値であるが、血流量

は低値である。狭窄がありながらRIが高値にならないのは、側副血行路が発達し、そちらに血流が流入しているためであると考えられる。PTA(図5)が施行され、エコーと一致する狭窄が認められた。

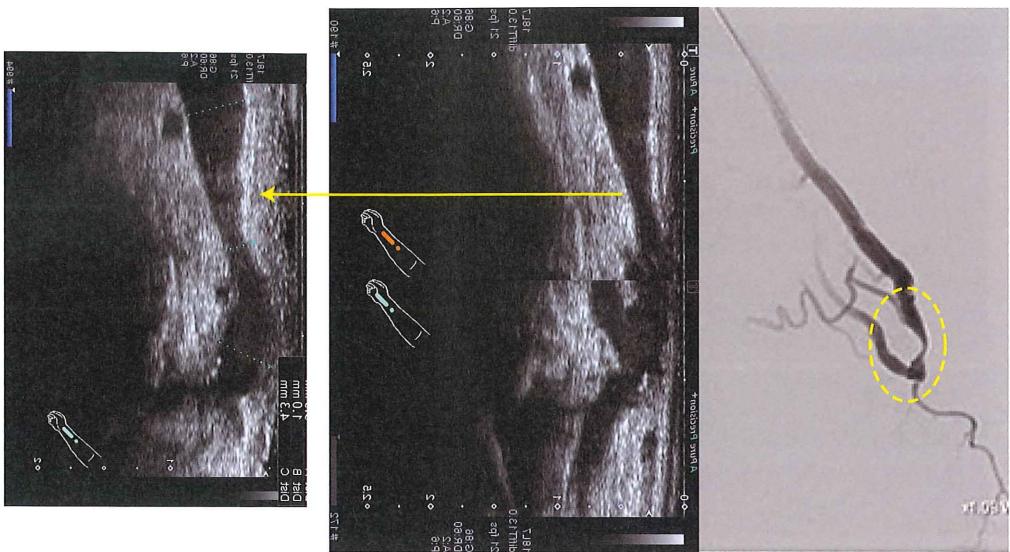


図6 症例2の脱血部手前のエコー画像とPTA像

脱血部手前に血管収縮による狭窄を認める。PTAを施行したところ、狭窄がエコー画像と一致している。

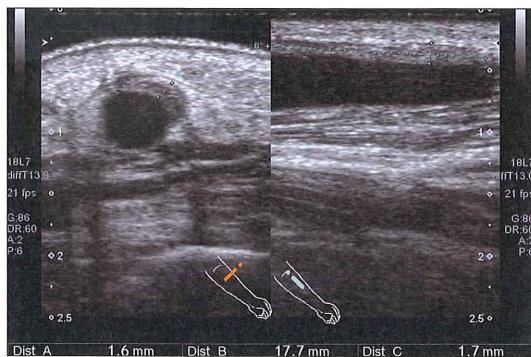


図7 症例2の返血部付近のエコー画像

返血部付近には血管周囲に低エコー領域があり、感染や血腫が疑われる。

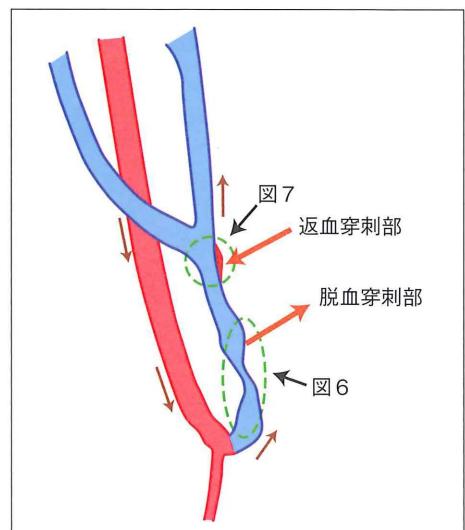


図8 症例2のシェーマ

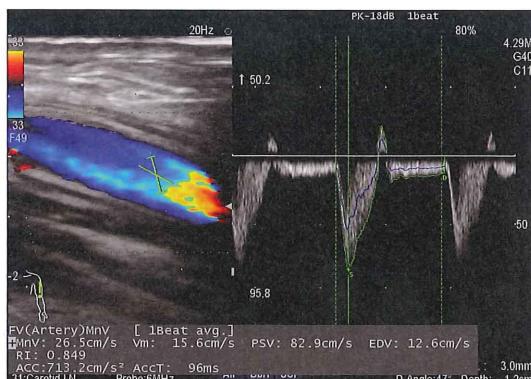


図9 症例3の上腕動脈血流

上腕動脈波形は三相性で、閉塞が示唆された。

## 症例2

依頼目的：AVF造設後評価、再循環率7%と高値（当院では4%以上で高値）。

エコー検査：脱血部手前に血管収縮による狭窄（血管径1.0mm、図6）が認められた。返血部付近には血管周囲に低エコー領域（図7）を認め、感染や血腫の可能性が示唆された。再循環が起こった原因は、狭窄後に脱血部と返血部があった

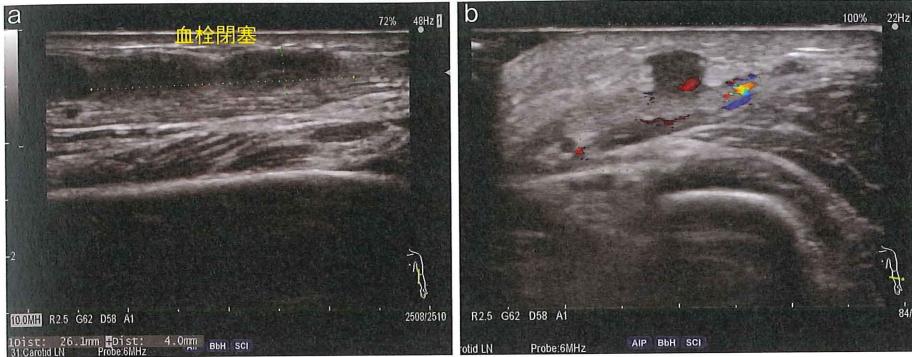


図10 血栓閉塞したシャント静脈のエコー画像（症例3）

a：長軸像, b：短軸像。

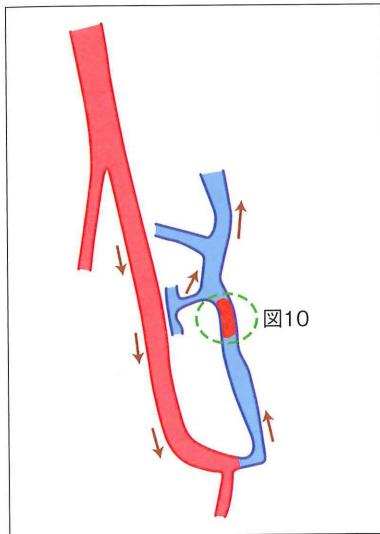


図11 症例3のシェーマ

ためと推察される。PTAが施行された（図6）。

### 症例3

依頼目的：シャント造設後4日、シャント音不良、未透析。

エコー検査：上腕動脈波形が3相性波形（図9）を呈し、閉塞の可能性が示唆された。シャント静脈を観察すると、一部に血栓と思われるやや輝度の低いエコー像（図10）が充満し、血流シグナルがほとんど検出されずほぼ閉塞している状態であった。エコー検査翌日にPTAが施行された。その後のエコーでは、血栓は若干残存するも開存良好であった。

注意：輝度が低い血栓様の画像は、カラーシグ

ナルを乗せてみないと判断できないものもあり、注意する必要がある。今回認めた血栓がシャント造設前後どちらにできたものか鑑別するのは難しいが、輝度が低いことから比較的最近形成されたものと考えられる。

### 症例4

依頼目的：肘部で吻合された内シャント。シャント瘤の中核部に著明な狭窄音あり、内側の静脈にもスリルあり拡張している。

エコー検査：上腕動脈RI 0.62と正常上限、血流量1,062mL/mと血流過多となっていた。脱血部に巨大な瘤（図12a）があり中枢側は閉塞、血流は瘤から連続する上腕静脈へと流れ込んでいる。シャント静脈吻合部側から瘤に連続している場所には肥厚した静脈弁（図12a）を認め、可動性不良となっている。シャント静脈に石灰化（図12b）を認める。返血部は動脈がやや表在化し上腕静脈と入り組んでおり（図13）、動脈に返血（再循環の可能性あり）しないよう注意が必要である。

### まとめ

より正確に素早くシャントの形態評価を行うには、症状や透析中のトラブルなどを把握し、穿刺部を確認したうえでどのような状態がシャントに起こっているか想像してからエコープローブをもつことが重要である。また、客観的に誰でもシャントの状態を把握できるようなシェーマを作成し経過をみることで、今後起こりうるトラブルを予測できる可能性がある。

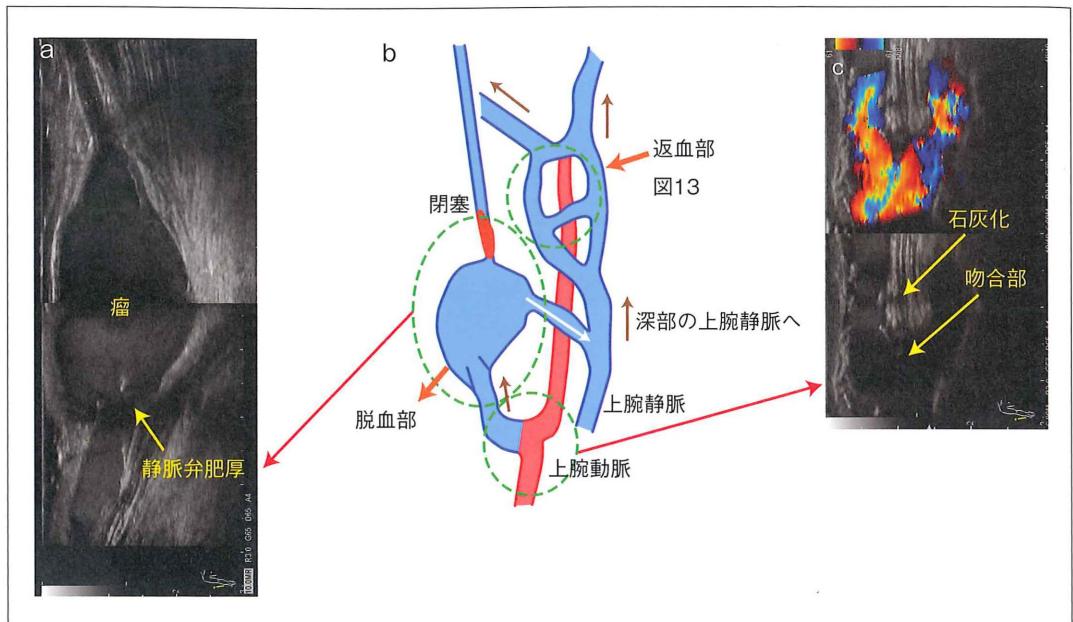


図 12 症例 4 のエコー画像

a : 脱血部は瘤状に変化し、静脈弁は肥厚している。b : 症例 4 のシェーマ。c : 狹窄部近傍のシャント静脈に石灰化を認める。



図 13

返血部は上腕動脈が入り組んでおり、注意が必要。

#### 参考文献

- 1) 春口洋昭：バスキュラーアクセスにおける超音波検査のガイドライン（案）。バスキュラーアクセス研究会, 50～56, 2012.

（真部美穂・三木 俊）