

## 第 6 章 動脈表在化

### 概念：

通常の内シャントが何らかの理由で作製できない症例で選択される VA である。

表在化された動脈は脱血側に使用し、通常は皮下に存在する表在静脈の穿刺が毎回必要となる。

#### GL-1：動脈表在化の適応(O) (表 1)

表 1：動脈表在化の適応

1. 内シャントによる心負荷に耐えられないと予想される症例  
左室駆出率 (EF) が 30~40%以下を動脈表在化作製の目安とする。
2. 表在静脈の荒廃により内シャント手術が困難な症例
3. 吻合する適当な静脈が存在しない症例
4. AVF でスチール症候群が生ずると考えられる症例、もしくは AVF (AVG) を使用していて、すでにスチール症候群を呈している症例
5. AVF を作製すると静脈高血圧症をきたすと考えられる症例、またはすでに静脈高血圧症をきたしている症例
6. 頻回にアクセストラブルを発生する患者のバックアップ
7. 透析療法以外でも、長期にわたり血液浄化療法を必要とする、例えば家族性高脂血症患者などで作製されることがある。

GL-2：上腕動脈表在化を第一選択とし、大腿動脈表在化は、他のブラッドアクセスの作製が困難になった時に作製すべきである (O)。

GL-3：動脈表在化の手術にあたっては、深さ、長さ、皮膚切開部からの距離を十分考慮することが必要である (O)。

GL-4：表在化動脈は、創部が完全に治癒する作製後 2 週間以上経過してから穿刺すべきである (O)。

GL-5：穿刺可能な皮下静脈がない場合は以下の方法で対処することが推奨される (O)。

1. 中心静脈に留置したカテーテルを用いる。
2. 深部静脈 (内頸静脈、大腿静脈) を用いて内シャントを作製する (心機能低下のない場合)。
3. グラフトを移植する (心機能低下のない場合)。

GL-6：開存率（使用率）を向上させるには、毎回異なった部位を可能な限り広範囲に穿刺することが推奨される(O)。

GL-7：合併症は末梢循環障害に直接関与するため、早期に発見し、重大な合併症を呈する前に他のアクセスへの変更を考慮すべきである(O)。

GL-8：動脈の狭窄により末梢循環障害が生じた場合は、PTA もしくはグラフトでのバイパス術などを行い、可能な限り末梢循環を改善させるように試みる必要がある(O)。  
急性動脈閉塞で末梢循環障害をきたした場合は、可及的すみやかに血栓溶解術や血栓除去術を行う(O)。

## 解 説

GL-1：動脈表在化の適応としては、大きく4つに分けられる。第1に心機能が低下しておりAVF(AVG)を作製すると心不全を呈すると考えられる症例、第2に、血管が荒廃しAVF(AVG)の作製が困難な症例、第3に、AVF(AVG)によるスチール症候群を呈している症例、第4に頻回にアクセストラブルを発生する患者のバックアップとしてである。どの程度心機能が低下していればAVF(AVG)の作製を避けるべきかに関しては、エビデンスがないが、EFで30%以下の症例では、非シャントアクセス（動脈表在化もしくは長期留置型カテーテル）を選択することが推奨される。動脈表在化で透析を受けている患者は、ASOを合併している割合が高いことが示されている<sup>1)</sup>。すでにスチール症候群を呈している症例に対して、同一肢の動脈表在化を施行することには議論がある。この場合は長期留置カテーテルを選択するのも良い方法である。動脈表在化を施行する症例では、長期留置カテーテルの適応になることが多いが、いずれを選択するかは、①患者の希望とQOL、②返血できる静脈の有無、③末梢循環、④上腕動脈の太さと石灰化有無などによって、症例ごとに判断すべきと考える。

GL-2：表在化可能な動脈は、肘部から上腕にかけての上腕動脈か大腿動脈かのいずれかである。わが国では90%以上が上腕動脈を用いている<sup>1)</sup>。上腕動脈の利点としては、①手術が容易、②合併症が少ない、③局所麻酔で施行可能などがある。大腿動脈は長期に使用している割合が多いが<sup>1)</sup>、この理由としては、表在化する範囲が長いことや、その後のアクセスの作製が困難であり、ある程度瘤を形成しても使用し続ける傾向が高いこと<sup>1)</sup>があげられる。

GL-3：AVFと異なり、表在化動脈の術後の経時的な発育は望めない。手術終了時点でのデザインが使いやすさを決定するため、皮膚切開は重要となる。上腕動脈表在化の場合、上腕動脈走行よりやや尺側で皮膚を縦切開し、表在化動脈と皮膚切開線が重ならないように注意する。過度に薄いと皮膚の血流障害の原因となりうるため、表在化した動脈の上にわずかに脂肪組織が残る程度が適当である。表在化と同時に、深部の静脈を表在化してAVFを作製することができる。特に返血の静脈が細い患者では有効な方法となる。心機能低下がなくAVF作製が可能な症例では、試みる価値がある。

大腿動脈表在化では手術範囲が大腿部の広い範囲に及ぶため、全身麻酔下に行うことが望ましい。上腕動脈表在化と較べると剝離面が多いため、創部からのリンパ液漏出や、皮膚の壊死に十分気をつけることが肝要である。穿刺術者が右利きの場合には、右下肢に作製した方が穿刺しやすい。

血腫を作らないよう術後一定期間ドレーンを留置し、弾性包帯で軽く圧迫する。同時に大伏在静脈を使用して AVF を作製することもできるが、シャント血流量が多くなるため心不全患者や高齢者に対しては望ましくない。

GL-4: 動脈を表在化した直後は血管と周囲組織の癒着が軽度であり、抜針後に血腫を形成することが多い。そのため術後 2 週間以上（できれば 3 週間）経過し、創部が完全に治癒してから穿刺することが望ましい。抜針後の止血は、止血が確認されるまで必ず手行的に行わなければならない。

GL-5: 動脈表在化の大きな問題点は、返血用静脈の確保である。心機能の著しい低下がなければ、何らかの方法で内シャントを作製するかもしくは、グラフトを移植することが可能である。心機能が著しく低下している場合は、長期留置型のカテーテルを留置する。

GL-6: AVF の静脈と較べると、表在化動脈は穿刺部が短いため動脈瘤や狭窄を形成しやすい。動脈に生じたこれらの合併症は、その後の治療を非常に困難にするため、可能な限り広範囲への穿刺が推奨される。何を基準に動脈表在化の開存率を定義するかに関しては、はっきりとした取り決めはないが、表在化動脈を透析として使用できている間を開存とする報告が多い<sup>2-4)</sup>。返血のための静脈の確保が困難になり、他のアクセスを作製した場合も閉塞とみなしている。それらの報告によると、上腕動脈の 3 年の開存率（使用率）は 76.5~92.6% と良好である。表在化動脈が使用できなくなる理由としては、動脈側の問題として、瘤や狭窄、穿刺困難、血腫などがあげられる。また、表在化した動脈に問題がなくても、平中ら<sup>4)</sup>は、約 50% の症例が静脈の荒廃で表在化動脈を使用しなくなったと報告しており、静脈の確保は重大な問題と考える。

GL-7: 長期使用により、動脈内腔の狭窄に基づく急性閉塞を引き起こす可能性があるため、狭窄が著明になった場合は、早急に他のアクセス（カテーテルなど）に変更するのが望ましい。

穿刺のために動脈壁が弱くなると次第に動脈瘤様に拡張する。また不完全な止血による血腫形成は仮性動脈瘤の原因となりうる。瘤破裂の危険がある場合は緊急手術が必要となる。術式は瘤の大きさや性状により、症例ごとに決める。嚢状の腫瘍では瘤を切除して動脈の側面を直接吻合するか、もしくは静脈パッチグラフトをあてる。紡錘状の腫瘍では、瘤を切除した後に端端で動脈を吻合するか、人工血管または静脈グラフトでバイパスする。感染性瘤の切除後修復には人工血管を用いないほうがよい。同一部位の反復穿刺により皮膚が菲薄化し、同部位の感染を招くことがある。

感染による破裂の危険がある場合は、感染部を迂回するように人工血管または静脈グラフトでバイパスする。感染部の動脈修復には人工血管を用いないほうがよい。同一部への反復穿刺により、狭窄または瘤を形成しやすい。感染を合併した場合は、表在化動脈への穿刺を中止し、抗菌薬の投与を開始する。感染を合併した瘤は破裂する可能性があるので十分注意する。末梢の虚血症状を呈した場合は、早急にインターベンション治療もしくは外科的処置を要する。動脈硬化が著明な症例では、とくにこの症状が顕在化しやすいので注意を要する。必要に応じて超音波検査、血流測定、脈波測定を行い、病態の早期発見に努めるのがよい。

GL-8: 反復穿刺により動脈内腔が狭窄して血流不全を生じると、アクセスとしての使用が困難になるだけでなく末梢循環障害を呈することがある。このような場合は、PTA を施行するか、もしくは外科的に人工血管などを用いて狭窄部をバイパスしたり、パッチグラフトをあてて、狭窄を解除することが必要である。

急性の血栓性閉塞をきたした場合は、ウロキナーゼを用いた経皮的血栓溶解療法や、経皮的血栓吸引療法などのインターベンション治療を行うか、また血栓除去用のバルーンカテーテルを用いた外科的な血栓除去術を可及的速やかに施行する必要がある。上腕動脈が閉塞しても末梢循環障害を生じなければ、経過観察することが可能である。