

第 5 章 (1) 短期型バスキュラーカテーテル留置

GL-1：緊急に血液浄化を必要とする症例に留置する (E/O)。

GL-2：留置は病室で可能であるが、個室など清潔にされた特定の部屋が望ましい (O)。

GL-3：留置は Seldinger 法で行う (E)。透視下かつエコーガイド下の穿刺が推奨される (E)。

GL-4：留置は右内頸静脈アプローチがもっとも良い。それが何らかの理由で不可能の場合、大腿静脈アプローチとする (E)。

GL-5：留置後に X 線撮影を行い、カテーテル留置状態の確認と合併症のチェックを行わなければならない (E/O)。

GL-6：留置期間は 3 週間を目処とする (E/O)。

GL-7：非透析時にはカテーテル内にヘパリンを満たすか、ヘパリン加生理食塩液の微量注入を行うが後者のほうが抗血栓性に優れる (E/O)。

GL-8：感染予防のために留置前に挿入予定部位を清潔にし、留置時にはガウンテクニックを用いて無菌的操作を行う。透析の回路連結と離脱は熟練したスタッフが行う。また透析日のみにガーゼ交換とカテーテル出口の観察を行い、感染の有無をチェックする (E/O)。

GL-9：カテーテル感染時には抗生剤で治癒可能なこともあるが、基本的には抜去したほうが安全である (E/O)。

GL-10：血流不足あるいは返血困難な場合、ガイドワイヤーを用いて入れ替えるより別ルートから留置したほうが確実に血流を得ることができる (E/O)。

解 説

GL-1：短期型バスキュラーカテーテルは緊急に血液浄化を必要とする症例に留置する。しかし合併症もあり得ることからやむを得ない緊急事態に止め、本法による血液透析導入をルチーン化することは避けなければならない¹⁻³⁾。

GL-2：市販されているカテーテルの材質は軟性のポリウレタンとシリコンがあるが、現在ほとんどがポ

リウレタン製である⁴⁾。留置場所は病室でも可能であるが、飛沫感染の機会を減少させるため、個室や特定の部屋など極力清潔な場所で行うべきである。

GL-3：留置は Seldinger 法で行う^{1,2)}。しかし安全、確実性からはエコーガイド下の穿刺が推奨される^{5,6)}。

GL-4：留置部位として、鎖骨下静脈からの留置は中心静脈狭窄あるいは閉塞、また血胸、上大静脈穿孔等の危険があるため避ける。左鎖骨下アプローチの場合、上大静脈穿孔からの血胸や縦隔血腫、右鎖骨下アプローチの場合右房穿孔からの心タンポナーデが報告されている^{7,8)}。内頸静脈あるいは大腿静脈アプローチでは穿刺部からの出血の場合、圧迫止血が可能である。しかしカテーテル先端による静脈外傷は、外科的処置が必要なほど危険なため、粗暴な操作は慎まなければならない。中心静脈狭窄は鎖骨下静脈留置で最も多いが、内頸静脈留置でも起こる⁹⁾。大腿静脈でも血腫や狭窄はありうる¹⁰⁾。感染の観点からは、内頸静脈から留置したほうが、大腿静脈からよりも危険性が少ない²⁾。

GL-5：留置後の X 線撮影を行いカテーテル留置状態の確認と、血胸、血腫など合併症の評価を行う必要がある^{11,12)}。

GL-6：留置期間は 3 週間を目処とするが、留置期間と発熱あるいは感染との相関はないともいわれているため、発熱あるいは感染の徴候がなければ 3 週以上の留置も可能である^{1,13,14)}。

GL-7：非透析時カテーテル管理はヘパリンロック法もあるが、ヘパリン加生理食塩水の微量注入法がカテーテル内に血液の混入が少なく血栓防止には良い^{15,16)}。

GL-8：透析患者は高率に黄色ブドウ球菌のキャリアーとなっている。Kirmani らは血液透析患者の 62% がキャリアーであり、Yu らは 52% が鼻孔でのキャリアーであったとしている^{17,18)}。通常黄色ブドウ球菌は鼻腔、口腔の保菌巣から手指を介してカテーテルに感染する¹⁹⁾。内頸静脈穿刺の場合、鼻腔、口腔に近いこのルートからの感染に注意しなければならない²⁰⁾。鼻腔のブドウ球菌保菌者にはムピロシン軟膏やポピドンヨードの塗布が感染予防に効果があるとの報告がある^{19,21)}。

土岐らは留置前の局所の石鹸洗浄とアルコール清拭、さらに術者の帽子をはじめとしたガウンテクニック、清潔な術野を広く確保することによって内頸静脈に留置したカテーテルの感染率を 1,000 日あたり対策前の 4.82 から 0.93 に有意に減少させている²⁰⁾。局所の消毒は 2% クロルヘキシジン、10% ポピドンヨードあるいは 70% アルコールで行われているが、クロルヘキシジンが最もカテーテル感染を抑制させるといわれている^{22,23)}。なお 2004 年 11 月に、アルコールによる消毒でカテーテル連結部の強度が低下した事例が厚生労働省より報告されており注意が必要である。ガーゼドレッシングはカテーテル出口を透明な滅菌テープで極力外気と接触しないようにしたほうが感染率は低下する^{20,24)}。さらに熟練した看護師とそうではない看護師が関与した場合、明らかに熟練した看護師のほうが感染率は低いと、看護師のトレーニングも重要である²⁵⁾。現在は臨床工学技士も血液透析に密接に携わっており、同様にトレーニングが必要と考えられる。ガーゼ交換とヘパリンロックなどの抗凝固療法は、毎日行うよりも少ない頻度のほうが感染率は低いので透析日のみとし、その際出口部の観察を行い感染の有無をチェックする²⁶⁾。しかしカテーテル内血栓防止の観点からは、非透析日にもヘパリンロック等が必要な例もあるため両者の優位性を考慮し対応する。

GL-9：カテーテル菌血症時はバンコマイシンあるいはシプロフロキサシンなどの抗生剤で治療可能であるが、カテーテルを抜去しないで治癒する率は 19% にすぎない²⁷⁾。またカテーテルを留置したままの抗生剤治療は 10 日から 21 日かかるといわれている¹⁴⁾。従って免疫能抑制状態にある透析患者では、抗生剤治療を行っても持続性の発熱がある場合や敗血症が疑われる場合は早めに抜去して、次の透析直前に別ルートから留置したほうが安全と考えられる。抜去後も解熱するまで抗生剤による治療が必要である。

GL-10：血流不足で、洗浄、吸引等を行っても効果がない場合には、別ルートからの留置が奨められる。静脈の狭窄、壁在血栓あるいはカテーテル周囲のフィブリン鞘の存在も疑われるため、同ルートにガイドワイヤーを用いて留置しても血流が得られないことが多いからである²⁸⁾。

(2) 長期型バスキュラーカテーテルに関するガイドライン

GL-1：長期型バスキュラーカテーテルとは長期的に血液浄化を行う目的で留置するカテーテルのことをいう(E/O)。

GL-2：長期型バスキュラーカテーテルの適応は原則として、① AVF・AVG 造設不能例または、② 患者の病態から本法が最も適切な VA と考えられる症例とする。本法は小児における適切な VA のひとつである(E/O)。

GL-3：カテーテル留置手術における原則は以下のとおりである。

1. 手術室またはそれに準じた清潔度を確保できる環境と方法で、X 線透視装置を用いて行う(O)。
2. 右内頸静脈穿刺による留置を第一選択とし、Seldinger 法で行う(O)。静脈穿刺等はエコーガイド下に行うことを推奨する(E/O)。
3. 術後に X 線撮影と適切な観察を行い、カテーテルの位置と手術に関連する合併症のないことを確認する(E)。

GL-4：カテーテル留置後は定期的に診察を行い、カテーテルの機能と合併症の有無の診断を行う。特にカテーテル出口部および接続部の清潔は厳重に維持するよう留意する(E)。

GL-5：管理中に合併症を認めた場合、添付文書または取扱説明書等に準じて対策を行う。とりわけカテーテルに関連する感染症は時に急速に重篤化するので、カテーテルの除去を常に念頭において治療にあたらなければならない(O)。

解 説

GL-1：定義および目的：本邦のみならず海外においても長期に血液透析を目的として腎不全患者に留置するカテーテルの名称はさまざまである。本ガイドラインにおいては短期型バスキュラーカテーテルとの整合性も勘案して「長期型バスキュラーカテーテル」をその名称とし、機能上の定義を行った^{1,15,16)}。

GL-2：長期型バスキュラーカテーテルの適応^{2,4,6)}：本法の適応には以下のような症例があげられる。

- ① AVF・AVG（内シャント）造設不能例：重篤な末梢動脈の閉塞性疾患・重度の慢性心不全・常時低血圧・四肢表在静脈の荒廃など。

② 患者の病態から血液浄化の目的に本法がもっとも適切とする場合：動脈表在化でも流量を確保できない、認知症・不穏・体動などのため内シャント穿刺と固定が危険な場合や四肢の拘縮などによる穿刺が困難な例、強度の穿刺時痛がある場合など³⁾。

③ 海外では腎移植までのバスキュラーカテーテルとして、また内シャントが十分に発育するまでの VA としての使用法も報告されている。

④ 小児における血液透析用 VA

⑤ なお、MRSA などの細菌性感染症を合併する患者（活動性・非活動性を含む）に対する長期型バスキュラーカテーテルの留置は原則として避けることが望ましい。しかしその他の VA の選択肢がない場合、適応の可否決定は患者利益と危険度を慎重に勘案して行う。

GL-3：カテーテル留置手術

① カテーテルの選択：長期型バスキュラーカテーテルは現在多くの製品が本邦で使用可能となっており、構造・材質もさまざまである。カテーテルの選択は材質・構造・使用目的・穿刺部位などの条件を考慮のうえ行う¹⁷⁾。

② 手術時の注意点：手術は手術室またはそれに準じた清潔度を保てる環境が望ましい。術前には出血傾向の有無や抗凝固薬、抗血小板薬が投与中でないかの確認や過去にカテーテル留置の既往のある患者では内頸静脈およびその中枢側の開存の確認を要する場合がある。

穿刺する静脈は内頸静脈を第一選択とするが、患者の状況によっては鎖骨下静脈や大腿静脈がその候補となる場合がある。カテーテルの先端は右心房、上大静脈または下大静脈内に置くことを原則とする。静脈穿刺部からカテーテル出口部までの皮下トンネルは感染や引き抜き事故予防の観点から十分な長さをとることが望ましい。

中心静脈にカテーテルを留置する本法では術中に重大な合併症を惹起する可能性がある⁹⁾、本手術は熟練した術者により、またはその指導下で行われるべきである^{6,10)}。手術に際しては空気吸引の予防やガイドワイヤー操作による不整脈の発生に十分注意し、動脈穿刺や血胸・気胸などの手術時の合併症に対して適切に対処できる準備が必要である。留置術後は X 線撮影でカテーテルの位置を確認し、適切な観察を行って手術に関連する合併症のないことを確認する^{10,20)}。

GL-4：カテーテル管理とモニタリング：非透析時にはカテーテル内容量に応じたヘパリンロックを行う^{5,16)}。必ず定期的な診察を行い、カテーテルの機能や性状と合併症の有無の診断を行う。カテーテル出口部の発赤や浸出液・膿の有無、さらにカテーテルの変色や損傷の有無を観察する。特にカテーテル出口部および接続部の清潔は厳重に維持するよう留意する。カテーテルの材質によって使用可能な消毒剤が異なる場合があるため、日常管理は添付された使用説明書を確認の上に記載された方法に準じて行う^{13,21,22)}。

GL-5：合併症とその対策：長期型バスキュラーカテーテル管理中に起こりうる主な合併症には、① カテーテル内血栓形成などによる流量低下、② 出口部感染および皮下トンネル感染、③ カテーテル内感染、④ カテーテル断裂・切断などがあげられる^{8,13)}。

① カテーテル内血栓形成などによる流量低下：カテーテル血流低下・閉塞時にはウロキナーゼ溶液注入などにより血栓の溶解と除去を試みる。血栓溶解で効果が得られない場合はカテーテル造影などの精査を行うほうが良い。またフィブリンシースが血流低下の原因である場合は再留置の前に機械的破砕を試みる場合もある²⁰⁾。カテーテル血流低下または血栓性閉塞が頻発する際にはワーファリンなどの抗凝固療法を付加することも有効である。

② 出口部感染および皮下トンネル感染：感染を合併した場合には、厳重な管理と集中的な治療が必要である。カテーテル出口部の発赤・疼痛などの初期症状を見逃さないよう観察を行う^{15,16)}。症例によっては急激に敗血症に移行する可能性があることも念頭において感染巣の治療に当たる必

要がある⁸⁾。出口部感染・皮下トンネル感染には局所に対する強力な消毒処置とともに抗生物質投与を行う。皮膚切開による感染部カテーテル露出（アンルーフィング法）は試みるべき対策のひとつである¹⁴⁾。

③ カテーテル内感染：長期型カテーテルの最大の問題であり、しばしば重篤化する合併症がカテーテル内感染である。このことを常に念頭において管理を行うべきである。発熱とりわけ透析中から透析後の高熱などの症状でカテーテル内感染を疑うが、カテーテルからの血液培養を行い、他に感染巣がないかを精査する。

カテーテル内感染が確認された場合はカテーテルの除去が最も確実な治療法であり、併せて抗生物質などの投与による治療と全身管理を行う⁸⁾。カテーテルの温存を期するあまり菌血症による全身状態の悪化につながらないように十分な管理と観察が必要である。

④ カテーテルの断裂・切断など：カテーテルの断裂・切断が生じた場合には、出血または空気の吸い込みを防ぐため、直ちにカテーテルを遮断し、部分的修復またはカテーテルの入れ替えを行う。稀れにカテーテルの自己抜去症例がある。この場合、カテーテルの一部が体内に遺残していないかを確認し、出血や空気の吸い込みなどへの対策をとる。

付記) カテーテルの留置期間：カテーテルの留置期間に関してはカテーテルが安全に機能する限り特に制限を設けないが、材質の劣化の状況を確認した上で、6 か月から 1 年程度ごとにカテーテル・接続部などの交換を考慮することが望ましい^{2,8)}。