

43 ボタンホール穿刺の経験

上田透析クリニック、近藤富士美、深宮真、西嶋絵美、飯田美智子、水野保江、片桐智子、小宮山静子、林栄子、江村明美、永井とよ子、村井ひとみ、坂東祐一、翠川栄治、山田和彦

はじめに

血液透析でのアクセス血管の穿刺を、毎回、同一ルートに行うボタンホール穿刺の経験を報告する。ボタンホール穿刺は〔I〕新里らの開発した方法と、〔II〕柴田らの開発した、ペインレスニードルによる穿刺法の二つの方法を行った。

〔I〕の方法

方法と対象 新里らとニプロ社の開発した、一方に球状のストッパーの付いた長さ 5 mm の画鉄型プラスチックスティック（バイオホールスティック）を、通常針で穿刺したルートに十分な止血後にスティックの先が血管内に入らぬよう注意して挿入し、テープで二重に覆い固定する。基本的には7日後にスティックを入れかえ、更に7日後にそのホールより通常針で穿刺し、その後は先端が鈍の16G金属針または内針の先端が鈍の16Gポリプロピレン二重針で穿刺を行った。なお、アクセス血管の穿刺領域が狭く、スティック留置により穿刺が困難な例では、スティック留置期間を短縮（最短で2日）したが、透析と透析の間はスティックを2～3週間留置した。

穿刺時の消毒はアルコール棉でボタンホール部を良く拭き、ホール入口に痂皮がみられれば楔子で取除き、イソジン液で消毒してから穿刺した。

この方法を15例に試みたが、2例でスティック固定テープによる搔みのため、無意識にテープを剥いでしまい、ホールの形成ができなかった。残る13例（内シャント12例、人口血管1例）、26ホールの穿刺期間は1～9月、平均5.4ヶ月であったが、1例は2ヶ月で肺炎で死亡、1例で8ヶ月で他院へ入院したため中止となった。

結果 (1)スティックが固定テープ内で抜けてしまったことが4例にみられたが、内側のテープをガーゼ付テープからオプサイトに変えてからは抜けることは無くなった。(2)ダル針での穿刺で針

が血管内に入らない穿刺不能が、開始より2ヶ月までで20回/552穿刺、その後の2ヶ月で14回/552穿刺、更にその後は11回/642穿刺あった。(3)穿刺痛は2例（1例は人工血管）で動静脈穿刺共に増強し、透析中も持続したため、1週間でボタンホール穿刺を中止した。また、3例で動静脈の一方の穿刺で増強、一方で軽減したが、その内の1例ではその後増強したホールでも軽減した。他の8例では6例で無痛となり、2例で軽減した（表1）。

表1 穿刺痛

なし	軽度	中等度	強度
			●→ ●→
←	←←←	←←←	●→ ●→ ●→
←←←	←←←	←←←	●

(4)止血時間は全例で通常針穿刺によるときと比べて同等ないし短縮した。(5)止血後のボタンホールよりの出血はみられなかった。(6)経過中、ホールの化膿は一度もなかった。(7)金属針穿刺

近藤富士美 上田透析クリニック
〒386-0012 上田市中央2-6-16
0268-27-3006

時にホールからののにじみ出る程度の出血が1例でしばしばみられ、他の2例でかなりの出血が各1回みられた。また、金属針によるかぶれが2例にみられた。これらの症状は穿刺針をポリプロピレン針に変更後みられなくなった。

【II】の方法

方法と対象 柴田らとメディキット社で開発した、先が細く、先端が丸味を帯びている内針がポリプロピレン外套針より5mm出ているペインレスニードル(18G)を前回通常針で穿刺したルートに、以後穿刺を続けた。この方法は通常の内シャント1例、人工血管の2例(e-PTFEとエイトリアム)、シャント化浮遊静脈(動脈側のみ)の計4例7ホールでおこなったが、人工血管側と浮遊静脈側はいずれも止血困難例であった。期間は4~5月、平均4.2ヶ月であった。

結果 (1) 穿刺不能はボタンホール穿刺開始より2ヶ月の間で5回/182穿刺あり、その内3回は浮遊静脈例であった。その後の2ヶ月間では3回/78穿刺であった。(2) 穿刺痛は全例で無痛となった(表2)。(3) 止血時間は通常針による穿刺のときに比べて同等ないし短縮したが、止血困難例の3例(静脈表在化例1例、人工血管2例)では20~30分の止血時間が10分前後と大幅に短縮した。(4) 止血後の出血はみられなかった。(5) ボタンホールの化膿はみられなかった。(6) ときに、透析中に静脈圧の上昇がみられた。このようなときの針には、先端部と外針パグ部に凝血とフィブリンの付着がみられた。この予防として、静脈側に先に穿刺したときはすぐにヘパリン加生食を流し、静脈圧上昇しはじめたらヘパリン加生食を強くフラッシュすれば、そのまま透析を続行できた。

表2 穿刺痛

なし	軽度	中等度	強度
←●			
←●	●		
←●	●	●	
←●	●	●	●

考按

血液透析療法において、良好なアクセス血管を保持することは極めて重要であるが、アクセス血管の狭窄や閉塞は日常よくみられ、その原因とし

て動静脈が細い、血管壁の硬化、静脈の走行が悪い、低血圧、凝固しやすい血液などがあり、糖尿病や膠原病の患者は狭窄や閉塞をきたしやすいと言われている。また、人工血管では静脈吻合部の内膜肥厚による狭窄が多い。これらの原因の他にもくり返し穿刺することによる血管壁の損傷も原因となる。アクセス血管の穿刺は穿刺部の創の治療を促すため、毎回穿刺部位を変えて行うのが望ましいとされているが¹⁾、Kronang²⁾は穿刺領域の狭い例では穿刺によるコアリングで同部は動脈瘤様となり、隣接部は狭窄をきたして増悪するが、一点に穿刺すれば血管の変化はおこらないと報告した。Twardofski³⁾は熟練した術者が、同一患者の同一ルートを2~3ヶ月穿刺続ければ、ボタンホールが形成され、以後、同ホールの穿刺が可能と報告したが、この方法を日常の透析業務の中で行うのは困難である。そこで、當間ら⁴⁾はポリカーボネイト製スティックを血管内まで挿入して2日間留置する時間節約型固定穿刺ルート作成法を報告したが、後に新里ら⁵⁾、中井ら⁶⁾は皮下にスティックを留置する方法を開発した。また、柴田ら⁷⁾はペインレスニードルを開発し、スティックの留置無くボタンホール穿刺を行った。

これらのボタンホール穿刺は穿刺痛を大幅に軽減させることができ、當間⁸⁾は37例の40%で疼痛消失、41%で軽減、19%で同じであった報告している。しかし、我々の例では穿刺痛の増強した例があった。これは血管壁を貫通するときに、ピリッと走るような痛みを訴え、透析中も続いた。この疼痛増強は全例で通常針でも強度の痛みを訴えた患者であった。【II】の方法では全例で穿刺痛は消失した。

止血時間は通常針の穿刺に比べて同等か短縮し、止血困難例では全例が大幅に短縮した。血管損傷の止血は初づ、内皮下組織に血小板が付着・凝集し、次いで血液凝固系が働いてフィブリンノーゲンがフィブリンとなって行われるが、どの過程がボタンホールでスムーズに行われるのか、それが損傷の形状の違いによるものか、新しい古いの違いによるものかは不明である。

ボタンホール穿刺の一番の問題点は、穿刺が困難又は不能のことがあり、患者にとってもスタッフにとってもかなりのストレスとなる。これは血管壁までのホールと血管壁のホールとの間にずれが生じるため、穿刺部の血管が深い例、浅くて皮膚が動きやすい例など、血管を固定しにくい例に多いが、3~4ヶ月後にはしっかりしたホール

が形成され、穿刺は容易になることが多い。この対策として當間⁸⁾は針の穿刺角度を45°位で行うとよいと述べている。アクセス血管の穿刺は、スタッフによってそれぞれ癖があるので、ボタンホール穿刺では患者の腕の置き方、術者の位置、止血バンドをかける位置と強さ、血管の固定の仕方などを統一し、各患者のボタンホールの情報をスタッフが共有する必要がある。

今回の我々の経験では、人工血管のボタンホール穿刺も全く問題なく、ホール形成は通常の内シヤントより容易であった。人工血管では穿刺による劣化を防ぐため、広い範囲で穿刺部位を変えて行っているが、穿刺部の内面の不整や狭窄などの所見はよくみられ、e-PFTEでは血清腫の発生もあるが、ボタンホール穿刺で行えばそのような変化は発生しないと考えられ、山崎⁹⁾も人工血管こそボタンホール穿刺の適応かもしれない、と述べている。

結語

ボタンホール穿刺の評価は多くの症例による長期の観察が必要であるが、穿刺による血管損傷を一転に限局するので、アクセス血管を良好に保つことが期待でき、特に穿刺領域の狭い例、人工血管例、浮遊動静脈例では有用な方法と思われる。

文献

- 1) Shapiro RS, Woodson RD: Preservation of vessel access for chronic hemodialysis. Dial Transplant 2:48, 1973
- 2) Kronung G: Plastic deformation of Cimino fistula by repeated puncture. Dial Transplant 13:635-638, 1984
- 3) Twardowski Z: Constant site (button-hole) method of needle insertion for hemodialysis. Dial Transplant 24:559-560, 1995
- 4) 當間茂樹他: Buttonhole 穿刺のための時間節約型固定ルート作成法. 透析会誌 33: 1431~1435, 2000
- 5) 新里高弘他: 新しい時間節約型 buttonhole 作成法. 臨床透析 17: 1238-1240, 2001
- 6) 中井滋他: ボタンホール穿刺のための固定穿刺ルート作成法. 日腎会誌 44: 211, 2002
- 7) 柴田猛他: ボタンホール穿刺用ペインレスニードルの開発. 透析会誌 : 873, 2003

8) 當間茂樹: ダルニードルによるボタンホール穿刺の評価—折点と問題点 (第6回在宅血液透析研究会 ワークショップ).

臨床透析 19: 1392~1394, 2003

9) 山崎親雄: これからの透析におけるボタンホール穿刺の位置づけ (第6回在宅血液透析研究会 ワークショップ) 臨床透析 19: 1395~1398, 2003