簡易ボタンホール作製法

飯島 真一¹ 岡田 一義² 水盛 邦彦³ 大塚 恵子³
吉田 好徳² 丸山 範晃² 丸山 高史² 阿部 雅紀²
小川 千恵¹

赤塚幸クリニック¹ 日本大学医学部内科学系腎臓高血圧内分泌内科学分野²
日本大学医学部附属板橋病院透析室³

キーワード：ボタンホール，血液透析，穿刺痛，医療安全

〈要旨〉

われわれは、Twardowski らの方法と當間らの方法を組み合わせた簡易ボタンホール（BH）作製法を考案し、その安全性と有用性について検討した。週3回血液透析を継続している安定期外来患者で、文書による同意が得られた9名（男性6名，女性3名，年齢 62.3 ± 17.1 歳，原疾患：糖尿病性腎症5名，慢性糸球体腎炎4名）を対象とした。簡易BH作製法は，透析開始時通常の穿刺針で穿刺し，次回以降の透析開始時，穿刺孔に形成された痂皮を剝がし，前回と同じスタッフが同じ穿刺針を用いて同一部位に同一方向で反復穿刺し，穿刺抵抗が軽減したとを感じるまで繰り返した。穿刺抵抗が軽減した時点をルート完成と判断し，次回透析よりBH専用針を使用し，挿入を行った。1例が挿入困難で再ルートを作製したため，10回の作製回数で検討した。穿刺抵抗が軽減するまでの穿刺回数は， 3.3 ± 0.3 回であり，80%が3回の穿刺でBHを作製できた。なお，BH観察期間は1~10か月であるが，全症例とも，感染やドロップアウトはなくBH挿入を現在も継続中である。簡易BH作製法は，安全に施行でき，Twardowski らの方法の欠点である穿刺孔の広がりおよび當間らの方法の欠点である高コストも改善できた。BH挿入は針刺し事故の防止にもつながるため，医療安全の面からも推奨できると考えられた。

Simple buttonhole method

Shinichi Iijima¹, Kazuyoshi Okada², Kunihiro Mizumori³, Keiko Otsuka³, Yoshinori Yoshida²,
Noriaki Maruyama², Takashi Maruyama², Masanori Abe² and Chie Ogawa¹

Akatsuka-Saiwai Clinic¹; Division of Nephrology, Hypertension and Endocrinology, Department of Medicine,
Nihon University School of Medicine²; Department of Dialysis, Itabashi Hospital of Nihon University School of
Medicine³

Key words : buttonhole, hemodialysis, needle pain, medical safety

〈Abstract〉

We developed a new simple buttonhole (BH) method combining Twardowski's method and Toma's method. In this study, we evaluated the usefulness and safety of our method. We enrolled hemodialysis patients who were clinically stable, and receiving outpatient dialysis 3 times per week. Nine patients (male/female : 6/3, age : 62.3 ± 17.1 years, primary disease : DM 5, CGN 4) were enrolled. Written informed consent was obtained from each patient. A simple BH was made by repeated cannulation at the same site and in the same direction as the initial cannulation. To ensure precise repetition of the procedure in each patient, cannulation was performed by the same staff using the same type of needle. We repeated cannulation until the resistance to needling decreased, at which point, we considered the establishment of the matured BH route complete. Thereafter, we used a dull needle for the BH and started HD. One patient needed to be re-routed due to difficulty in cannulation. Therefore, we evaluated a total of 10 procedures. Cannulation was repeated 3.3 ± 0.3 , 80% and the total BH was generally completed by 3 repeated cannulations. All patients continue using the BH successfully and there has not been any

report of infection or drop out during the period of observation (one to ten months). This simple BH method can improve the limitations of both Twardowski's method (expansion of BH) and Touma's (cost of BH creation), and can also be performed safely. The BH method can lead to the prevention of needle-stick injury and should be promoted for the sake of medical safety.

緒 言

透析継続期間の長期化による穿刺頻度の増加および高齢化や糖尿病による動脈硬化の進展などに伴い、血管損傷を予防することが長期内シャント管理には重要である。Twardowski ら^{1,2)}は、透析ごとに内シャントの穿刺部位を変えるのではなく、同一部位に反復穿刺することにより、穿刺痛が軽減される上、合併症の頻度が低下し開存率が向上することを報告した。本法はボタンホール (BH) 穿刺と命名され、ボタンホールが完成するまでの間、熟練したスタッフが同一部位から長期間刺し続ける方法である。しかしこの方法は、鋭い穿刺針で同一穿刺孔を正確に穿刺する必要がある、穿刺孔が広がる可能性があることから、あまり普及しなかった。そこで當間ら^{3,4)}は、血管表面近くまでしか到達しないポリカーボネート製のピン (バイオホールスティック®: ニプロ社製) と先端が鈍の穿刺針を考案し、穿刺孔が一点しかできない BH 穿刺法を確立した。この方法はスティックを穿刺部位に留置することにより、短期間のうちに BH を完成させる。そして BH 作製中は、スティック留置部位を避けて鋭い穿刺針を穿刺して透析を行い、BH 完成後には、先端が鈍の穿刺針を刺入するものである。バイオホールスティック®は透析ごとに交換し、BH 挿入ルート完成までの 7~14 日程度の留置が必要であるが、留置期間はアクセス

血管と皮膚の状態、穿刺するスタッフの技量などによりそれぞれの施設の判断で短縮可能である⁴⁾。今回、われわれは、Twardowski らの方法と當間らの方法を組み合わせ、特別な器具が不要な簡易 BH 作製法を考案し、その有用性と安全性について検討した。

I. 対象および方法

週 3 回血液透析を継続している安定期外来患者で、文書による同意が得られ、穿刺痛が強度または内シャント血管の未発達例や返血側の静脈が細い症例など穿刺困難な 9 名 (男性 6 名, 女性 3 名) を対象とした。年齢 62.3 ± 17.1 歳 (25~76 歳), 内シャント作製後 20.4 ± 17.1 か月 (2~58 か月) であり, 原疾患は糖尿病性腎症 5 名, 慢性糸球体腎炎 4 名であった (表 1)。なお, 結果は平均 $\pm$ SD で表した。

ルート作製部位はシャント吻合部より距離をあけ、腕の動きで皮膚と血管がなるべくずれなく、血管痛が少ない部位で、血液リサーキュレーションが少なく、血液透析治療効率が十分得られる 2 箇所を主に前腕で選択した (症例 4 の返血側のみ上腕)。簡易 BH 作製法 (図 1) は透析開始時、通常の外径 16 G カニューラ穿刺針 (クランプキャス P®: メディキット社製) で穿刺し、次回以降の透析開始時、穿刺孔に形成された痂皮を 18 G 注射針または木の綿棒を用いて丁寧に剥がし、前回と同じスタッフが同じ穿刺針を用いて同一部

表 1 簡易ボタンホール作製症例

症例	性別	年齢	原疾患	シャント 使用月数	穿刺回数	使用 穿刺針	BH 使用月数
1	女	25	慢性腎炎	2	3	PN	1
2	男	70	慢性腎炎	9	4	PN	1
3	女	53	慢性腎炎	12	3	PN	6
4	男	73	糖尿病	12 13	3 3	DN DN	1 4
5	男	67	糖尿病	12	3	DN	2
6	男	76	糖尿病	20	3	PN	7
7	女	71	糖尿病	25	3	PN	10
8	男	41	糖尿病	42	3	DN	5
9	男	74	慢性腎炎	58	3	DN	4

PN: ペインレスニードル®

DN: ダルニードル®

図 1 簡易ボタンホール作製方法

位で同一方向に反復穿刺した。この穿刺作業を担当した1人のスタッフが穿刺抵抗の軽減を感じるまで繰り返した。穿刺抵抗が軽減した時点を経路完成と判断し、次回透析より通常のカニューラ穿刺針は使用せず、先端が鈍で鋭くカットしていない外径16Gおよび17Gダルニードル(DN; AVF ニードル®, セーフレットカニューラGA®, ニプロ社製)または、先端が丸いペインレスニードル(PN; クランプキャスPペインレスニードル®, メディキット社製)を用いて穿刺を行った。DNを十分発達したシャント血管や壁が厚い症例に、PNを細いシャント血管や静脈など血管壁が薄い症例に使い分けて、BH挿入を行った。なお、皮膚消毒は10%ポビドンヨード液またはステリコット®αを使用した。

II. 結 果

症例4において、上腕の返血側静脈が皮膚表面から深部にあり、血管と皮膚とのずれが生じやすく挿入困難であったため、作製15日後に2cm末梢で上腕の同一静脈に再ルートを作製した。そこで、10回の作製回数で検討したところ、穿刺抵抗が軽減するまでの穿刺回数は、 3.3 ± 0.3 回であった。通常のカニューラ穿刺針での同一部位反復穿刺BH作製法では、80%が3回の穿刺でBHを作製でき、4回目にBH専用針にて挿入できたが、最長は5回の穿刺が必要であった(表1)。なお、BH継続期間は1~10か月であるが、全症例と

も、感染やドロップアウトはなくBH挿入を現在も継続中である。

III. 考 察

Twadowskiら^{1,2)}の方法と當間ら^{3,4)}の方法を組み合わせた簡易BH作製法により、80%の症例が1週間後にBHを作製できた。Twadowskiらの方法は、数週間にわたり熟練したスタッフが同一部位で同一方向に鋭い穿刺針で穿刺を繰り返してBHを作製する。しかし、正確に同一孔を穿刺するのは困難であり、鋭い穿刺針にて穿刺を重ねることによる穿刺孔の拡大が懸念された。われわれの方法では、BHを少ない穿刺回数(3~5回)で作製することによりこの欠点を改善できると思われる。一方、當間ら^{3,4)}のBH作製方法は、穿刺針を抜去したルートに沿って画鋲型のバイオホールスティック®を挿入・留置し、以後、ルートが完成するまで1~2週間は透析ごとに新しいスティックと交換する。このスティック®は保険適用外であり、1回4,000円かかるため、週3回の透析患者では3~6回使用することになり12,000~24,000円のコストが必要になる。また、BH作製中はスティック留置部位を避けて、通常のカニューラで穿刺して透析を行い、1~2週間経過後の第1回目のBH穿刺は通常鋭い穿刺針を使用しなければならない。われわれの方法では、當間らの方法の欠点である高コストは、スティックを使用しないため回避できる。

疼痛の軽減～消失，止血時間の短縮，穿刺失敗時の出血なし，血管損傷の軽減，血管刺入孔周囲の肥厚と狭窄なしなどの特徴がある BH 挿入は，長期内シャント管理のために有用である⁴⁾。しかし，コスト面などから敬遠されがちである。簡易 BH 作製法は，コストの問題を解決でき，特別な器具が不要で BH の作製や維持管理も容易であった。

全症例において，BH 挿入は観察期間に感染症などの合併をきたすこともなく安全に施行できており，穿刺困難な症例や穿刺痛が強い症例に対しても有用であるだけでなく，針刺し事故の防止にもつながるため，医療安全の面からも推奨できると考えられた。

文献

- 1) Twardowski Z, Kubara H : Different sites versus constant sites of needle insertion into arteriovenous fistulas for treatment by repeated dialysis. *Dialysis & Transplantation* 8 : 973-980, 1979
- 2) Twardowski Z : Constant site (Buttonhole) method of needle insertion for hemodialysis. *Dialysis & Transplantation* 24 : 559-560, 1995
- 3) Toma S, Shinzato T, Fukui H, Nakai S, Miwa M, Takai I, Maeda K : Timesaving method to create fixed puncture route for buttonhole technique. *Nephrol Dial Transplant* 18 : 2118-2121, 2003
- 4) 當間茂樹：アクセスの上手な使い方—BH 穿刺。腎と透析 58 : 416-421, 2005