

# レメイト 親水性コーティング 静脈弁カッターによる In-situ バイパス術

新谷 隆先生  
日本生命病院  
心臓血管外科



澁谷 卓先生  
大阪大学  
心臓血管外科  
監修



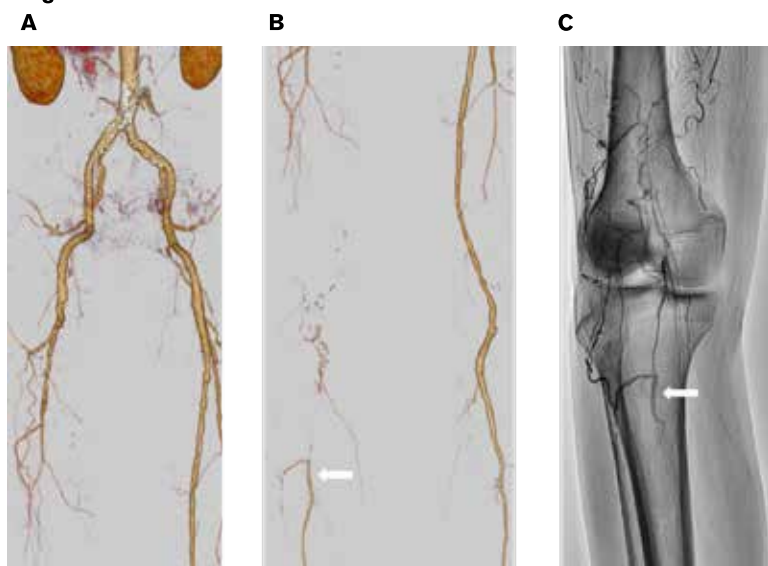
## はじめに

近年のガイドライン（2017 ESC/ESVS, 2019 GVG）によると末梢動脈疾患における鼠径靭帯以下の病変に対する外科的バイパス術の代用血管には伏在静脈による自家静脈グラフト (SVG: Saphenous vein graft) が第一選択に推奨されている。静脈には逆流防止のための静脈弁が存在するため reversed 法として使用する方法、静脈弁を処理して使用する in-situ 法や non-reversed 法などがあるがいずれの開存率にも有意差はない。

我々は「レメイト 親水性コーティング 静脈弁カッター」を使用した in-situ バイパスを基本術式の一つとしており、その術式の pit fall などを紹介する。

## 症例

Fig. 1



75 歳、男性  
右膝窩動脈瘤閉塞が原因と考えられる CLTI (Chronic limb-threatening ischemia: 包括的高度慢性下肢虚血) に対し血行再建の方針とした。画像検査上は右浅大腿動脈から膝下膝窩動脈まで閉塞し、脛骨腓骨動脈幹から腓骨動脈が開存していた (Figure 1)。同側の大伏在静脈 (GSV: Great saphenous vein) は全長に 2.5mm 以上あり使用可能であった。これらより右総大腿動脈 - 脛骨腓骨動脈幹バイパス術 (in-situ SVG) を予定した。

(A, B) 術前 3-D CT: 右浅大腿動脈起始部より閉塞。脛骨腓骨動脈幹より腓骨動脈が開存  
(C) 術前血管造影: 脛骨腓骨動脈幹の開存を確認

# 手術手技

前もって患者を立位や端座位としエコーにて GSV の走行と分枝位置をマーキングしておいた。全身麻酔下に右下肢を外旋、30 度屈曲位で手術を開始した。

## 1. 動脈の露出

右鼠径部を縦切開し総大腿動脈 (CFA:Common femoral artery)、大腿静脈 (FV:Femoral vein) と大伏在静脈の合流部 (SFJ:Sapheno-femoral junction) を同定した。脛骨内側に沿って下腿を縦切開し膝下膝窩動脈から末梢側へ剥離をすすめ、ヒラメ筋頸骨付着部を切離し脛骨腓骨動脈幹 (TPT:Tibio peroneal trunk) を同定した。

Fig. 2

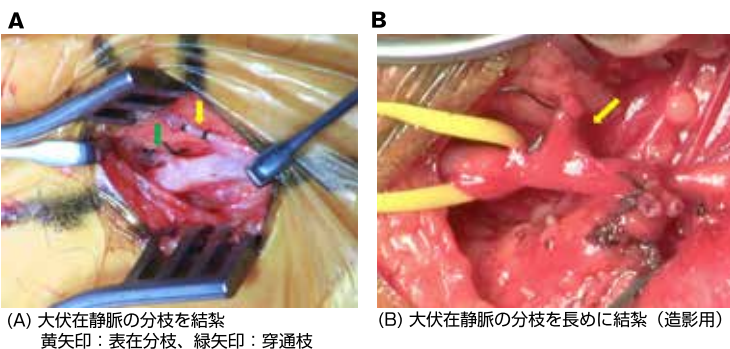


Fig. 3

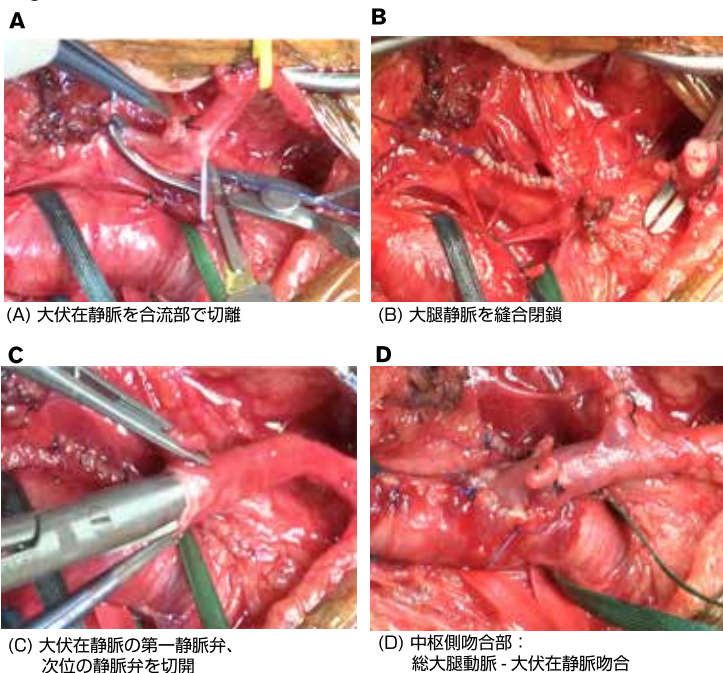
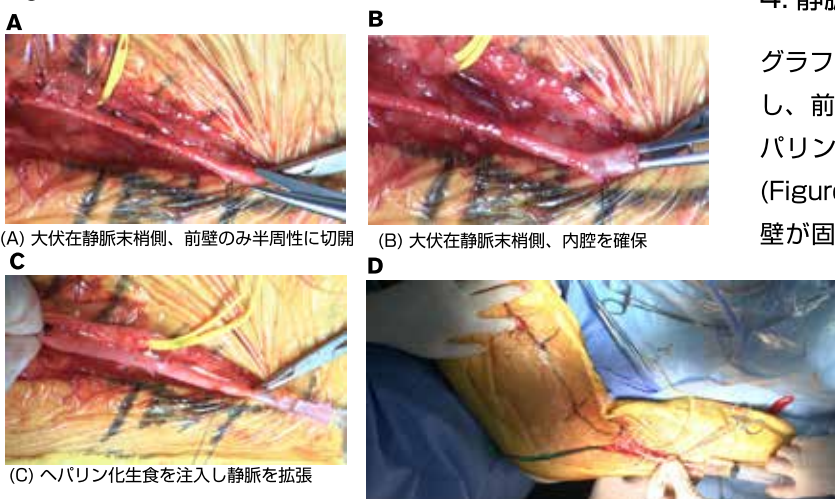


Fig. 4



## 2. 静脈グラフトの準備

膝窩動脈露出と同じ術野から膝下部の GSV を同定し分枝を適宜結紮した。グラフトに使用予定範囲の GSV を前もってマーキングしておいた分岐の部位を目安に皮膚切開し分枝を結紮した。(Figure 2A)。

SFJ 直下の GSV は吻合後にグラフト造影できるように分枝を 1 本長めに結紮しておいた (Figure 2B)。

### 重要ポイント 1

SFJ 直下の GSV は吻合後にグラフト造影できるように分枝を 1 本長めに結紮しておく

## 3. 中枢側吻合

FV が狭窄しないように考慮してブルドック鉗子で FV を遮断し合流部の両端に 5-0Prolene で指示糸を置いた後 (Figure 3A)、SFJ から GSV を切離し FV は閉鎖した (Figure 3B)。GSV の第一静脈弁を直視下に切除し、次位の静脈弁も手動的に破壊した (Figure 3C)。CFA を血流遮断後に縦切開し GSV と 5-0Prolene 糸にて端側吻合した (Figure 3D)。遮断を解除し正常な静脈弁が存在する部位までの GSV が拍動し拡張することを確認した。

## 4. 静脈グラフトの作製

グラフトに必要な長さの末梢側で GSV を鉗子にて遮断し、前壁を半周だけ切開し 20G 穿刺針の外筒からヘパリン化生食を注入し GSV を全長に渡り拡張させた (Figure 4A, B, C, D)。この際に末梢端を離断せずに後壁が固定された状態にしておくことで次に行う静脈弁カットの操作性が向上するとともにグラフトの捻れの予防となる。

ここからレミイト 親水性コーティング 静脈弁カッターを挿入し吻合部直下まで誘導した。吻合部を指で圧迫し弁カッターが縫合線を超えないように (Figure 5A)、更に目視でカッター先端部位を確認する。また弁カッターを開く際に先端 (刃の部分) の位置が動くことが有るので注意する。

吻合部の圧迫を解除し動脈血流による圧でグラフトを拡張させながら静脈弁カッターを慎重に引き戻し静脈弁を切開する。我々は更に弁切開に確実性を期すため静脈弁切開時の抵抗を感じた部位でカッターを一度収納し、数 cm 押し戻してから 1/4 周から半周回転させ再度同部位の静脈弁を切開する。GSV 末梢側まで引き戻し先端の 3 つのグリーン安全マーカーが確認できたらカッターを GSV 内で収納し (Figure 5B)、半周回転させた後に再度吻合部直下まで誘導し同工程を 2 回まで行い、良好な front flow を認めることを確認する。GSV の末梢端を切離し捻れがないように TPT まで誘導するが、この際に膝関節が屈曲位になっているために伸展位でもグラフトに緊張がかからないように、GSV はやや長めに余裕を持って切離する。

Fig. 5



(A) 吻合部直後を用手圧迫し弁カッターが吻合部を超えないように注意



(B) 安全マーカーを確認

#### 重要ポイント 2

吻合部の圧迫を解除し動脈血流による圧でグラフトを拡張させながら静脈弁カッターを慎重に引き戻し静脈弁を切開する。

#### 重要ポイント 3

切開時の抵抗を感じた部位でカッターを一度収納し、数 cm 押し戻してから 1/4 周から半周回転させ再度同部位の静脈弁を切開する。

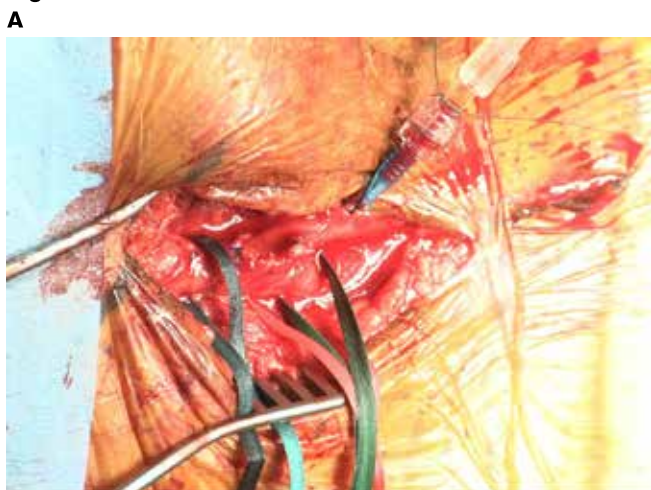
## 5. 末梢側吻合

末梢側の動脈血流遮断はタニケット駆血法や遮断鉗子による遮断を使い分けている。動脈遮断後に TPT を縦切開し GSV の末梢端と 6-0Prolene にて端側吻合とした。今回は膝窩動脈瘤のために膝下膝窩動脈を結紮し瘤空置とした。

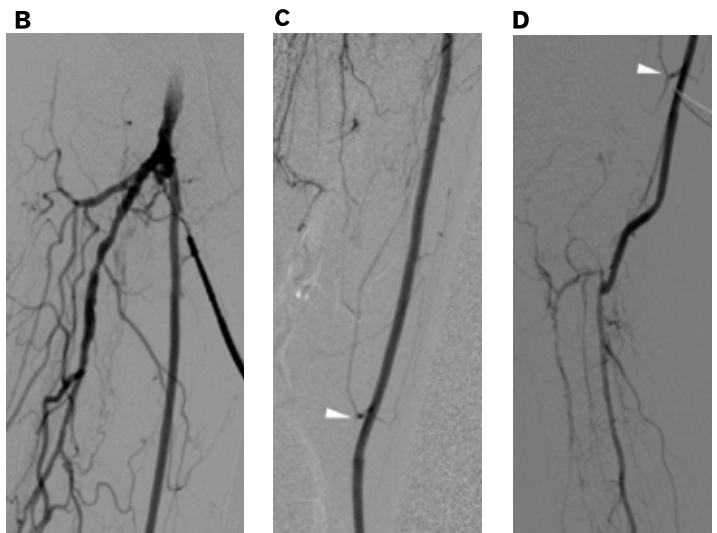
## 6. 造影による残存分枝の確認

血流を再開させ GSV 中枢側の造影のために残しておいた分枝より 22G 穿刺針の外筒を挿入し血管造影を行った (Figure 6A)。中枢側吻合部は逆行性に造影され (Figure 6B)、グラフトの狭窄や残存分枝の有無、末梢側吻合部から足部まで造影されることを確認した (Figure 6C, D)。グラフトに分枝を認めれば結紮する。特に大きな分枝や深部静脈に流出する穿通枝は必ず結紮する。再度造影し分枝が消失したことを確認し手技を終了した。

Fig. 6



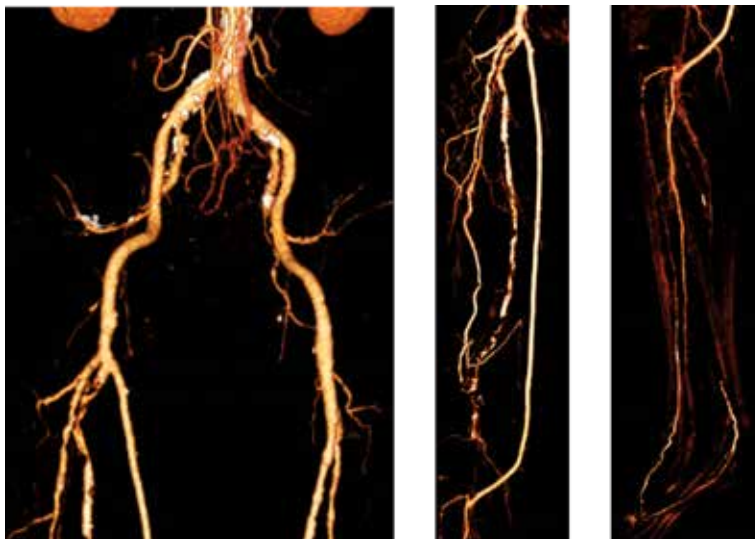
(A) 長めに残しておいた分枝より 22G 穿刺針の外筒を挿入し術中造影



(B) 術中造影：バイパスグラフト造影、中枢側吻合部の確認  
(C, D) 残存分枝を確認、末梢側吻合部から腓骨動脈の開存を確認

## 術後経過

Fig. 7



術後の造影 CT やエコーにて残存分枝のないことを確認した (Figure 7)。術 16 日後に軽快退院、安静時痛は消失し跛行症状は出現していない。in-situ バイパスの場合は周術期を過ぎても分枝が発達し steal 現象が出現することがあるので、術後数か月程度は頻回にエコーで follow up し大きな分枝が出現した場合は局所麻酔下に分枝結紮することが重要である。

術後 3-D CT : バイパスグラフトの良好な開存を確認

## 考察

下肢動脈バイパスの長期成績に寄与する要素として静脈グラフトの質は非常に重要である。in-situ 法はグラフトとなる静脈の剥離や皮膚切開が最小限であり、グラフト損傷や創部感染などの合併症が軽減できる。レメイト 親水性コーティング 静脈弁カッターは追従性が良く安全且つ簡便に静脈弁の切開を行うことが出来る。注意点として分枝部や屈曲部でグラフト損傷を引き起こす可能性があるため、強い抵抗がある時は無理に引かず少し戻してから少し角度を変えて再度操作をすることが重要である。また、弁カッター挿入前に末梢側からヘパリン化生食を注入し静脈を拡張させることと、遊離した部分の静脈はできるだけ直線化し、且つ中枢からの動脈血流が十分な状態で静脈弁カッターを操作することが肝要である。

## 結語

in-situ 法における レメイト 親水性コーティング 静脈弁カッターは正しい使用法の元では静脈グラフト損傷の危険性を軽減させ低侵襲且つ短時間で静脈グラフトをより確実に容易に動脈化させることが出来る有用なデバイスである。

販売名：レメイト 親水性コーティング 静脈弁カッター  
医療機器承認番号：22700BZX00360000

LeMaitre is a trademark of LeMaitre Vascular, Inc. ©2021 LeMaitre Vascular, Inc. All rights reserved.  
LMJP-2021-07 Rev2 LMJP\_CASE report\_5\_ELWH



レメイト・バスキュラー合同会社  
〒102-0082  
東京都千代田区一番町16-1  
共同ビル一番町1F

Tel. 03-5215-5681  
Fax.03-5215-5682  
<https://lemaitre-japan.co.jp/>