

# Case Report



**THORATEC™**  
C O R P O R A T I O N  
VASCULAR ACCESS GRAFT

若手アクセス医に伝えたい！

人工血管内シャントトラブルシューティング Vol.1  
—ソラテック人工血管を用いた内シャント人工血管動脈半周修復術—

医療法人社団 豊南会 香川井下病院  
石原 邦洋 先生



## はじめに

筆者が在籍する香川井下病院においては、香川県・愛媛県の透析患者を中心にバスキュラーアクセスの新規作製・修復を行っており、また紹介患者の平均年齢が70歳代から80歳代と高齢なことから、早期穿刺が可能で、かつ止血時間が短いソラテック人工血管を新規AVG (arteriovenous graft)作製ならびに修復術で多用している。

現在、ソラテック人工血管の症例報告の大半は新規作製であり、修復使用の報告は少ない。筆者は新規作製以外にソラテック人工血管を用いた修復術を多く実施していることから、今回若手アクセス医の関心の高い修復手術の一例を紹介する。

## 症 例

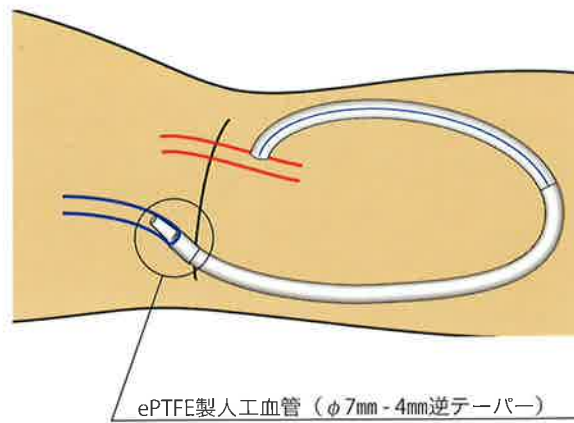
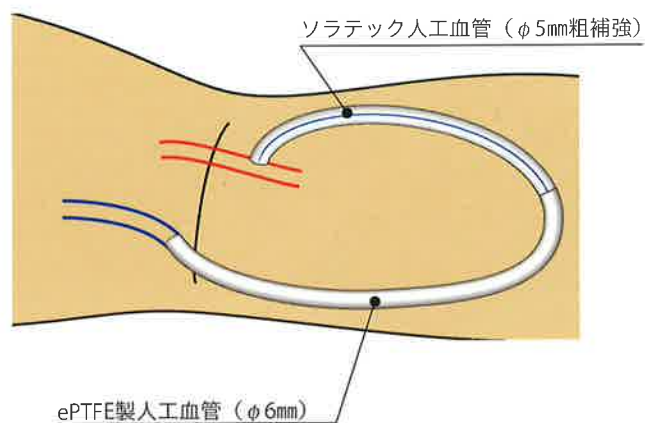
### 患者背景

64歳，女性．透析歴15年．原疾患：慢性糸球体腎炎

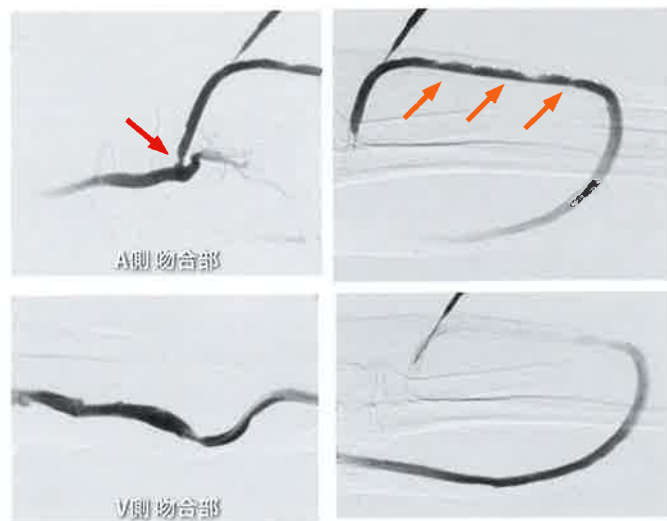
### 主な手術歴

2010年12月  
前腕ヘループ状に人工血管（コンポジット：A側PU/V側ePTFE）移植

2014年11月  
静脈側延長φ7mm - 4mm（逆テーパ）ePTFE製人工血管にて延長



### 所 見

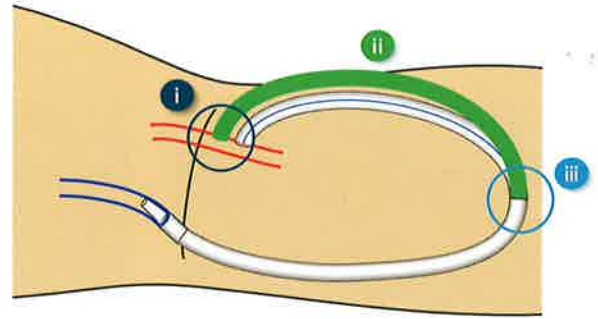


- ・シャント音減弱
- ・造影検査にて穿刺部位の荒廃（→）および動脈側吻合部の内膜肥厚（→）を確認

静脈側は1年間隔程度のPTAで対応できているため、動脈側半周の置換延長術を予定

## 手術方針

- i 動脈は上腕動脈の旧吻合部の中枢側近傍に新たに分岐させ、
- ii 新人工血管はφ6mm×40cmソラテック人工血管を用いて外周に添わすように植込み、
- iii ループトップ付近で旧人工血管 (ePTFE製) と縫合.



## 手術手順

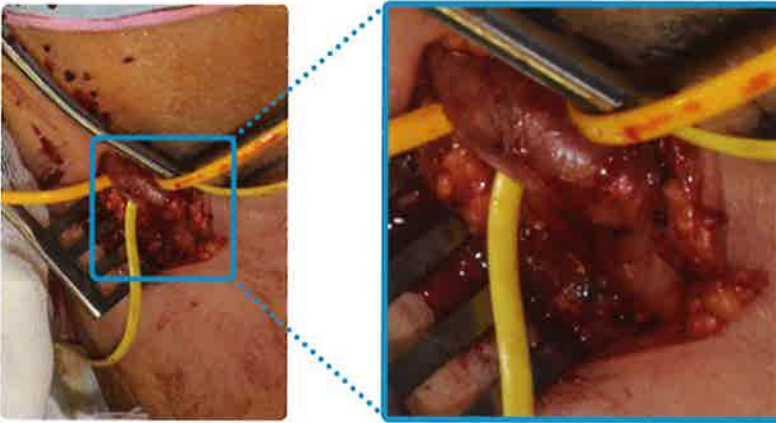
### ① デザインをマーキング



#### Point

- ・実際に肘を屈曲させ、キンクしにくい部位を確認

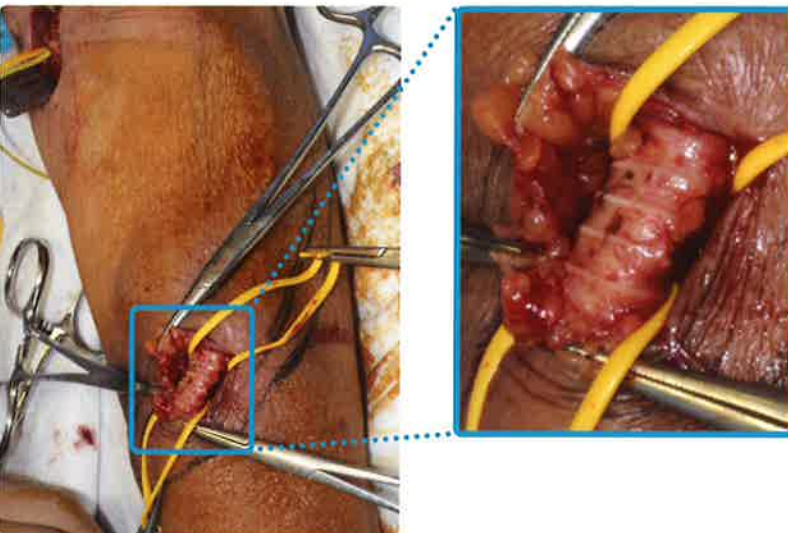
### ② 動脈の剥離およびテーピング. 上腕動脈を剥離, 確保



#### Point

- ・血管鉗子がかかり、十分な吻合距離が得られればよいため3~4cm程度剥離

### ③ ループトップ付近の皮膚切開および旧人工血管 (ePTFE) を剥離, テーピング

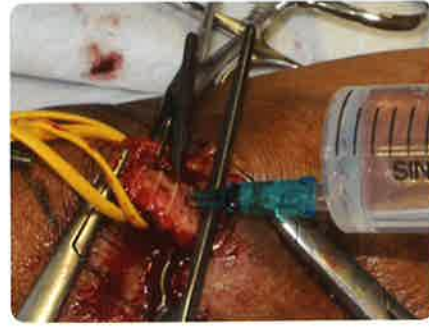
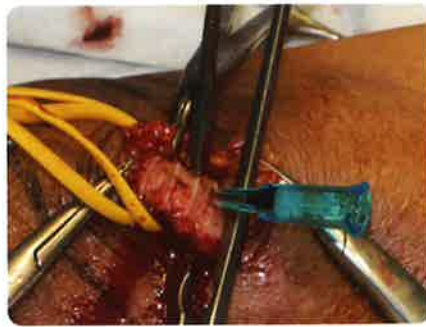
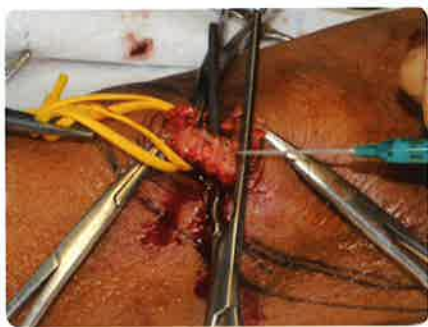


#### Point

- ・皮膚切開は直下に人工血管がこないようにする
- ・剥離にはバイポーラを用いて局所麻酔で液性に組織を膨らませると境目が分かりやすくなる

#### ④ 人工血管静脈側のヘパリン加生食封入

生食500ml+ヘパリン1,000単位（以下、ヘパリン加生食）を用いて静脈側を封入し、血栓形成を予防。



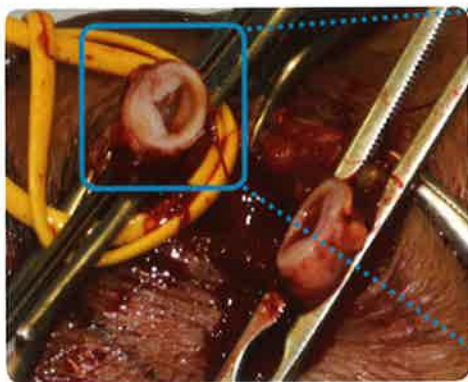
a 今回は22G弁付きプラスチックカニューレ型滅菌済み穿刺針を直接ePTFEに穿刺

b 動脈側を血管鉗子にて血流遮断。ヘパリン加生食は静脈の第一分岐まで必要であるため、血液の残りがなくなるよう数回封入

#### 【備考】

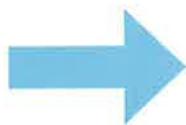
- ・動脈側は新たに移植するため、ヘパリン加生食の封入は不要
  - ・封入は逆血の色にて確認
  - ・延長チューブと三方活栓を用いたヘパリン加生食ロックでも可
- ※今回ヘパロックは静脈側が拍動性で無いため、人工血管縫合後に行った

#### ⑤ 人工血管縫合予定部位を切離



#### Point

- ・先程のカニューレ穿刺痕直上で切開し、静脈側に穴がこないように配慮



鋭匙を用いて内膜を取り除く

## ⑥ 新人工血管（φ6mm×40cmソラテック人工血管）を縫合



### Point

- ・ループ屈曲部位は肘付近のデザインとなるように長さを調節
- ・体表で位置決めし、切断して縫合
- ・縫合糸の結び目は体表面側にならないように内側や下側にするとトラブルが少なくなる

## ⑦ 縫合終了後、静脈側のクランプを解除

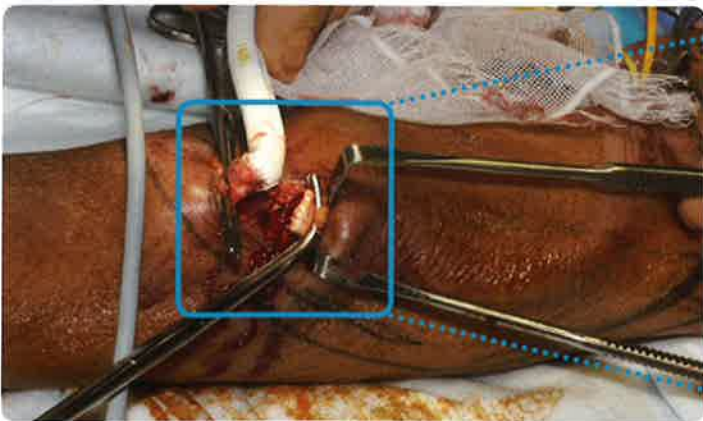
新人工血管（φ6mm×40cmソラテック人工血管）内にヘパリン加生食をフラッシュした後、再度クランプ。



※ 透析用穿刺針のプラスチック部分を切り落とすと、漏斗状の部分が丁度φ6mmソラテック人工血管にフィットする

注) 通常の使用法でないため、医師の責任で必ず行ってください。

## ⑧ 動脈側の旧人工血管の閉鎖



### Point

- ・少し剥離を進め、傷の中におさまるように引っ張りながら縫合閉鎖
- ・平らに加工しておいた方が壁強度の劣化にも対応しやすく、皮膚への突出も少ない
- ・ちぎれる危険等を考慮し、単に結紮するだけにはしていない

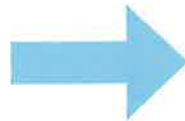
## ⑨ トンネリング

術前のマーキングを参考に、皮膚切開を移植予定部位より外側に置き、皮下を内側に剥離してトンネリング。



### Point

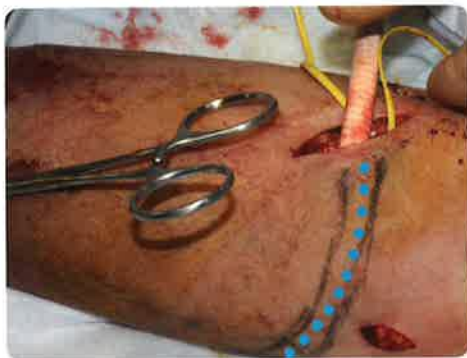
- ・切開創および局所麻酔の針穴もグラフト移植部位からはずし、ループ屈曲部位は2箇所の皮膚切開にて3回に分けて角度を調整



### Point

- ・十分に引っ張り、たわみを取りながら内側に引っ張っておさめる
- ・確認しやすいように人工血管の目印ラインは外側にする

## ⑩ 静脈側フラッシュ



たわみなくトンネリングが完了したら、一度ヘパリン加生食で静脈側をフラッシュし、抵抗なくフラッシュできることを確認。フラッシュ後にクランプ。

## ⑪ 動脈と縫合

端側吻合。⑥同様に支持なしの連続縫合で縫合糸の結び目が体表面側にならないように考慮。



縫合が終了し、クランプを外したところ

### Point

- ・エアがあまり入らないように配慮し、必ずエア抜きを行う。

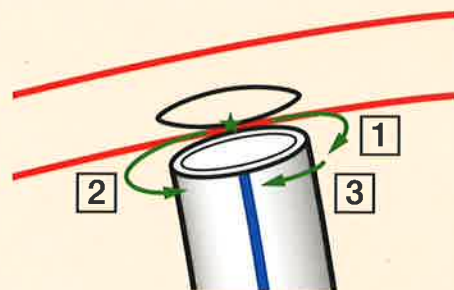
※ソラテック人工血管は止血性に優れており、繋ぎ目の出血は僅かであった

### 【参考：縫合手順】

一番深いところ（★）から縫合開始し、運針は外→内→内→外

- ① 最深部よりToe sideへ
- ② 最深部からHeel sideへまわす
- ③ Toe sideをまわり、残りを縫合

※ 縫合糸の結び目が体表面側最浅部にならないように考慮



## ⑫ 閉創

皮下組織をモノフェラメント吸収糸で下縫いしたのち、スキンステープラーで縫合



### Point

- ・浮腫で引っ張られることを考慮し、下縫いをする
- ・下縫いの結び目が将来的に露出してこないように配慮
- ・創部はグラフト直上から少しずらす

[手術時間約120分（撮影時間含む）]

## 術後(1ヶ月)

移植部位に浮腫もなく手術創も治癒し、順調に透析をおこなえている。人工血管の穿刺部位は、まんべんなく穿刺しているため、血腫などの発生もない。



## 術者コメント

人工血管の修復手術は透析患者の長期生存には欠かせない手技であることには疑う余地もない。

今回の症例報告では、これまで動脈側半周の入れ替えにチャレンジされてこなかったアクセス医向けに、図説を用いて手順を極力省略せず紹介することに心掛けたつもりである。その中でも、ヘパリン加生食での封入テクニックを上手く使うことで、より簡単に修復できる点がポイントの1つでもある。

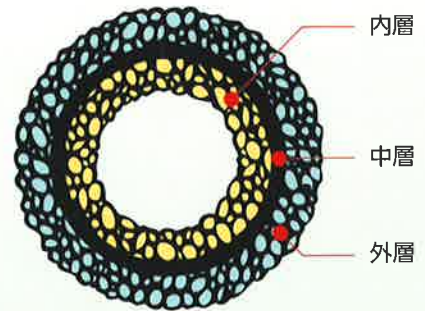
筆者の手順を参考に、個々の症例に応じて手術法を改良して頂き、患者さんの治療により良い形で還元していただければ幸いである。

なお、指導医に心当たりが無く、患者の治療に困っている状況があれば、デモンストレーションする用意があることを付記させて頂きたい。

## バスキュラーアクセス専用 ソラテック人工血管

ソラテック人工血管は早期穿刺・易止血性を追求したポリウレタンを素材とする伸縮性に優れた人工血管です。

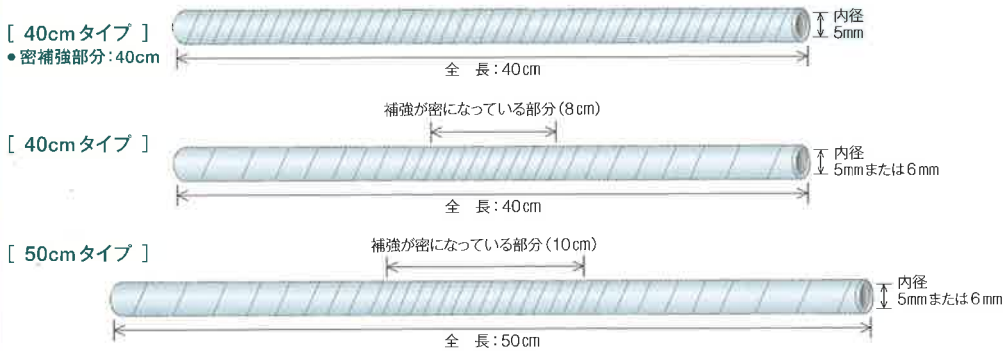
ソラテック人工血管の壁は3層構造となっており、それぞれ同一の特殊なポリウレタンでつくられています。内層は抗血栓性を良好にするように、中層は人工血管自身の補強、外層は表面を発泡状にすることにより周辺組織との癒合を良くするようにデザインされています。また、キンキングを防止するために管壁内にポリエステル糸をスパイラル状に封入し、補強しています。



### Features

- 術後早期に穿刺が可能
- 開存性に優れている
- 抜針後の止血性が良好 (self sealing)
- 浮腫を起こしにくい
- 抗血栓性および生体適合性に優れている
- スパイラル補強によるキンキング防止

#### ▶ ソラテック人工血管(40・50cmタイプ)の補強



#### ▶ ソラテック人工血管(20cmタイプ)の補強



ソラテック  
トンネラー

ソラテック人工血管を  
植え込む際には必ず  
トンネラーをご使用  
ください。

カタログNo.	商 品	内 径	全 長
1010880	ソラテック 40cmタイプ(密補強)	5mm	40cm
10002-5040-001	ソラテック 40cmタイプ	5mm	40cm
10002-6040-001	ソラテック 40cmタイプ	6mm	40cm
10002-5050-001	ソラテック 50cmタイプ	5mm	50cm
10002-6050-001	ソラテック 50cmタイプ	6mm	50cm

カタログNo.	商 品	内 径	全 長
10002-5020-002	ソラテック20cmタイプ(粗補強)	5mm	20cm
10002-5020-003	ソラテック20cmタイプ(密補強)	5mm	20cm
10002-6020-002	ソラテック20cmタイプ(粗補強)	6mm	20cm
10002-6020-003	ソラテック20cmタイプ(密補強)	6mm	20cm

- 販売名: ソラテック人工血管 医療機器承認番号: 20900BZY00345000 保険医療材料機能区分: 人工血管 永久留置型 小血管用 セルフシーリング
- 販売名: ソラテックトンネラー 医療機器届出番号: 23B1X00018000001

■製造販売元

**GOODMAN**  
株式会社 グッドマン

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄四丁目5番3号 KDX名古屋栄ビル5階  
TEL.052(269)5300(代) FAX.052(262)8694(代)  
<http://www.goodmankk.com>

■製造元

**THORATEC™**  
CORPORATION