

東葛透析シャントセミナー
2023年11月21日(火) 19:00～19:55

『One Life, One Shunt の時代のVA管理 ～カテーテルの有用性～』

医療法人 心信会
池田バスキュラーアクセス・透析・内科
池田 潔

掲載されている薬剤の使用にあたっては各薬剤の添付文書をご確認ください



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

「東葛透析シャントセミナー」

COI 開示

筆頭発表者名: 池田 潔

演題発表に関連し、開示すべきCOI 関係にある
企業などはありません。

医)心信会 池田バスキュラーアクセス・透析・内科



STAFF

医師;4名
看護師;17名
工学技士;11名
検査技師;3名
メディカルクラーク;3名
看護助手;5名
事務;9名
管理栄養士;2名
鍼灸あん摩マッサージ師;1名

2010年9月1日 開院

2023年8月1日現在の状況

☆腎臓内科外来(CKD:I~V)

184名(2010)⇒229人(2022)

維持透析導入:71人/13年

アクセス関連実績(2022年)

OPE:44,VAIVT:853,カテーテル挿入:34

☆人工透析

通院維持透析;121人

在宅透析; 12人

☆訪問看護部門

透析室 50床(On Line HDF:30)

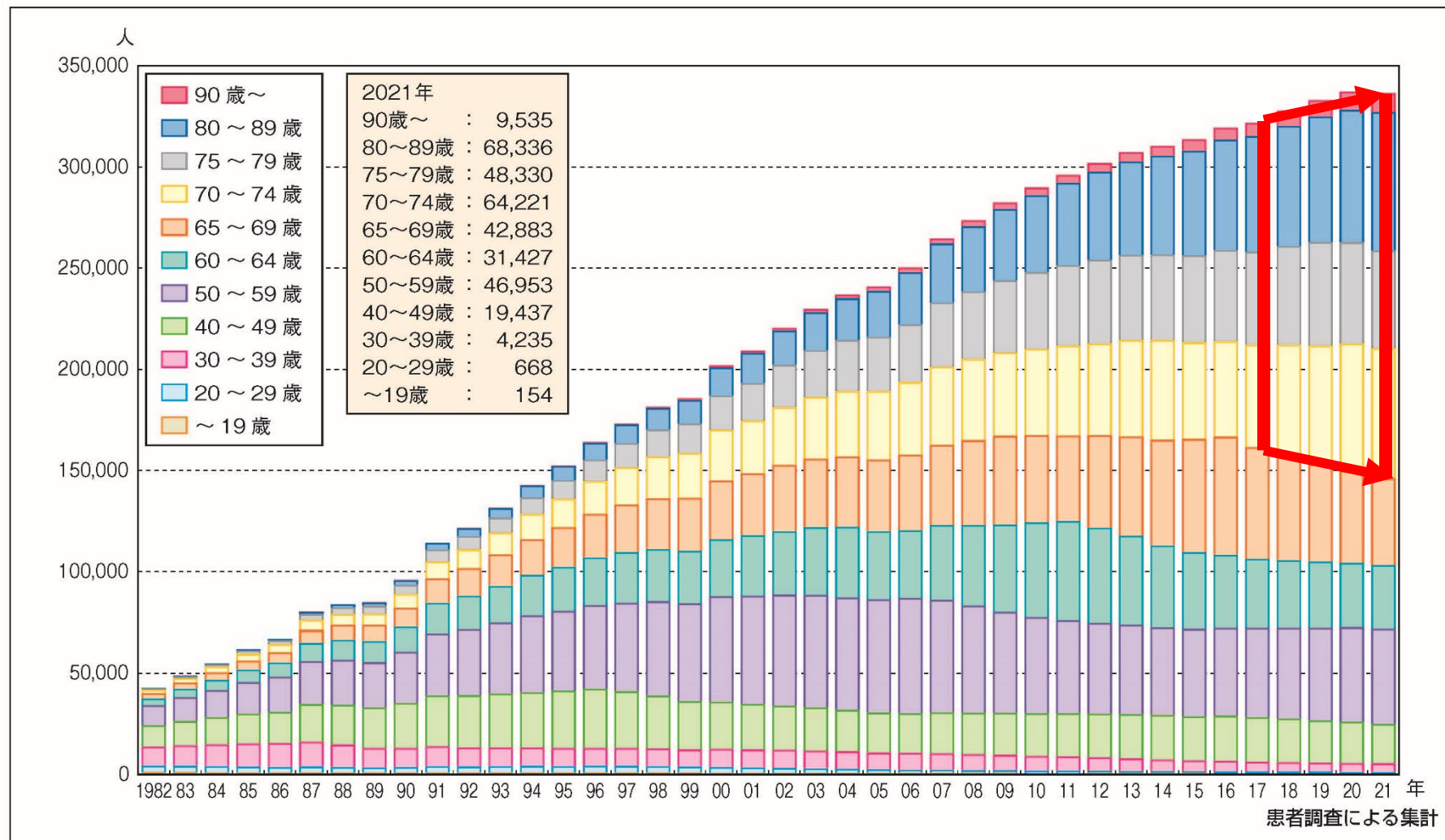
有料個室 : 3

感染者用個室: 1





(6) 慢性透析患者 年齢分布の推移, 1982-2021年 (図6)



一般社団法人日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の現況 (2021年12月31日現在)」

今日の話は、

これからは、ONE TEAM ,,,,,,,,,,,,,,

いえ、 ONE SHUNT (ONE ACCESS)

を守り抜く時代が来ました！

と実感し実践して頂きたい話をします。



管理方法によってはデバイスの進化によって

長期開存（生涯使用可能＝再建術不要）を可能とする時代が到来しました。



VAIVTの開存成績追求＝VAの長期開存

1) デバイス

カッティングバルーン(2006年、2012年)

高耐圧バルーン(2007年)

ステントグラフト(2019年)

薬剤溶出性バルーン(2021年)

2) 手技

低圧拡張(2008年)

段階的拡張(SLOW INFLATION)(2011年)

超音波下VAIVT(2013年)

3) 管理

STSによる透析室でのチェック(2005年)

VAIVT後に定期的外来で超音波チェック(2010年)

血流、狭窄部位観察による予防的VAIVT(2011年)

(3か月ルール)

4) その他

超音波穿刺(2011年)

閉塞予防としての透析管理(2017年)

(インピーダンス法)

PVM(シャント)マッサージ、生活習慣の改善(眠剤)



#1 AVFとAVGの作製方法のトレンドと過剰血流

#2 VAの管理方法

①患者さんへ、毎朝聴診の指導

②VAの血管エコー

③加圧式VAマッサージ

④エコー下穿刺

⑤DWのBCM検査(インピーダンス法)

#3 VAIVTの最近のトレンドと新デバイス

#4 カフ付カテーテルの管理方法



#1 AVFとAVGの作製方法のトレンドと過剰血流



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

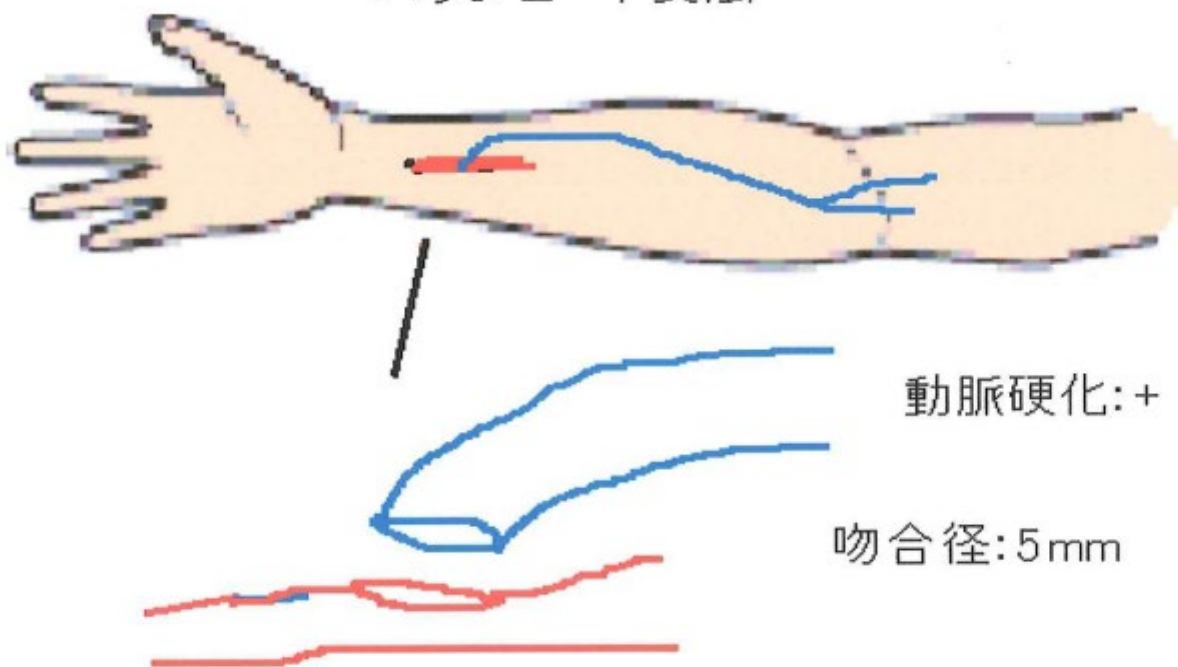
Access/Nephrology/Dialysis

右前腕内AVF作製術

動脈径:2.5mm

パラシュート変法

静脈径:3mm



動脈硬化:+

吻合径:5mm

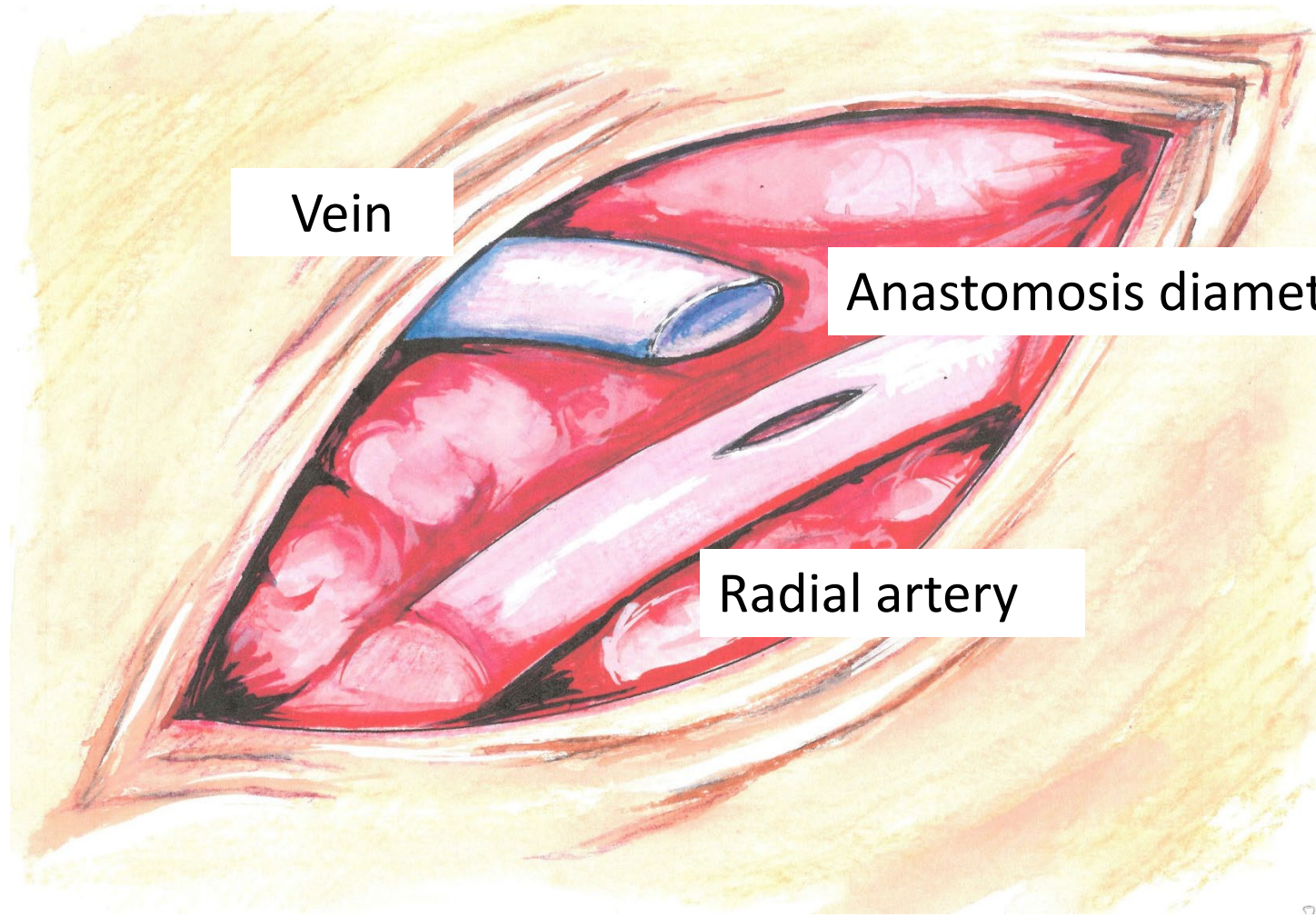
端側吻合にて、吻合径5mmで行った。術後血流:300ml/min. 動脈径:2.5mm、静脈径:3mm. 石灰化-、動脈硬化+。



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

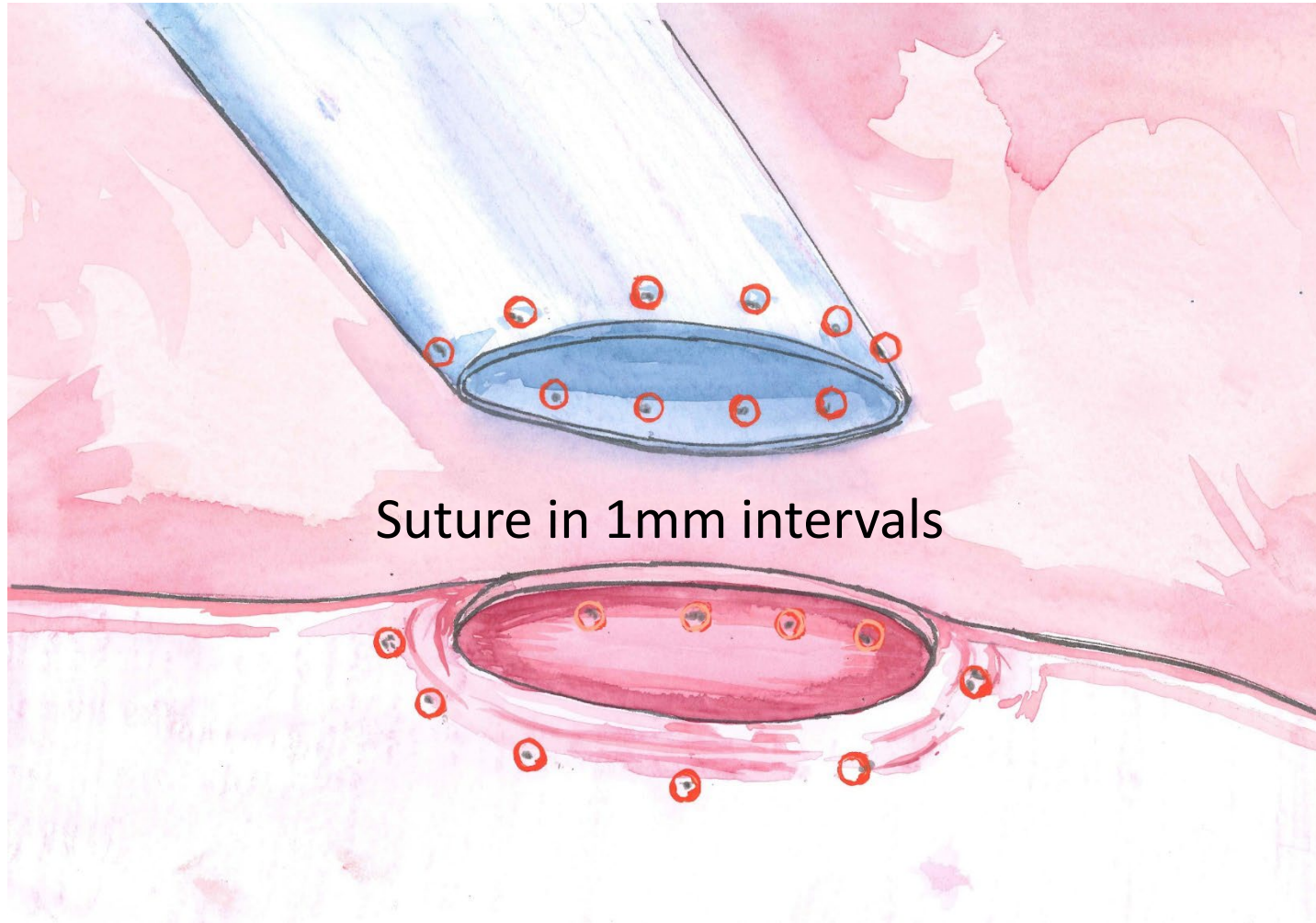
Access/Nephrology/Dialysis



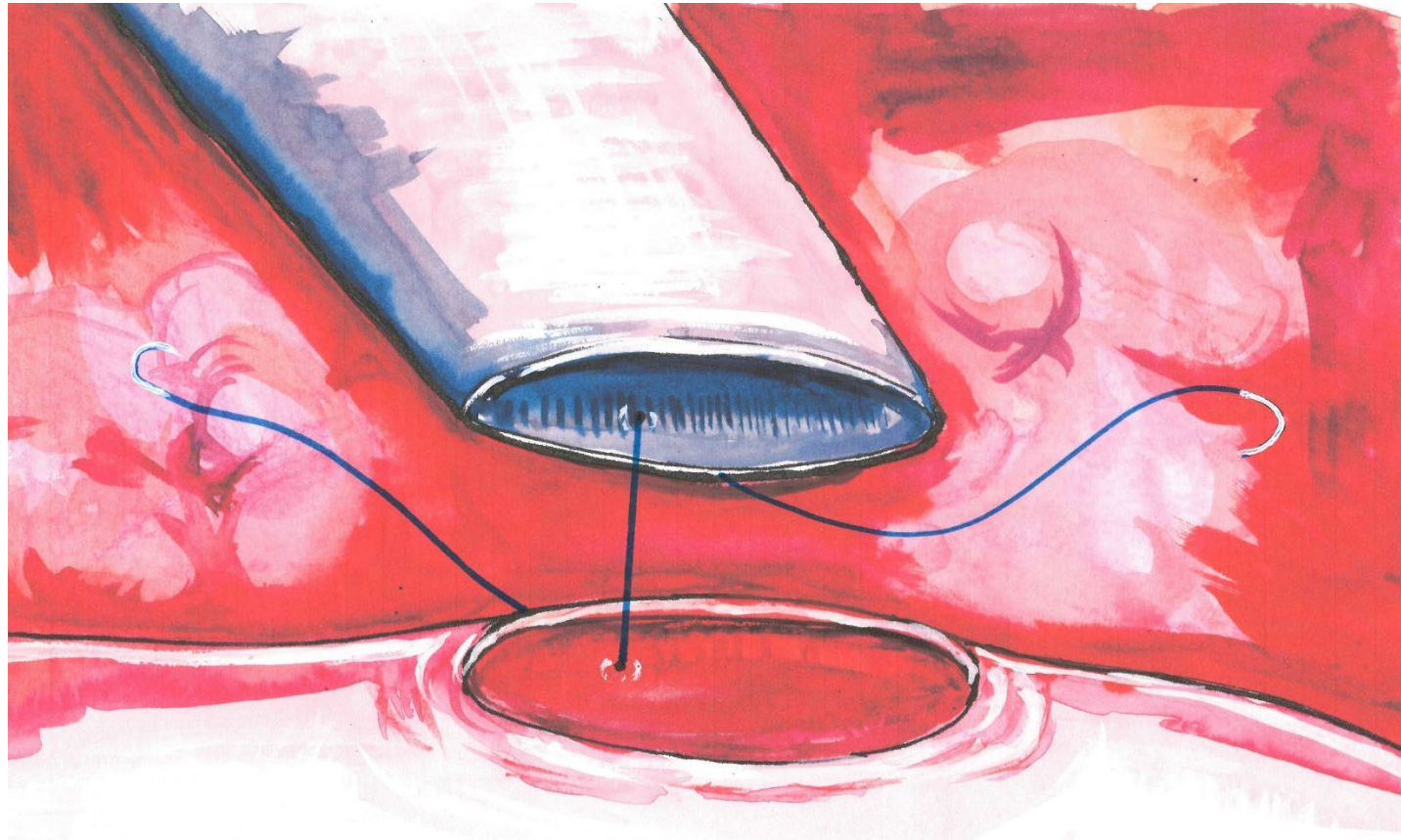
Vein

Anastomosis diameter 5mm

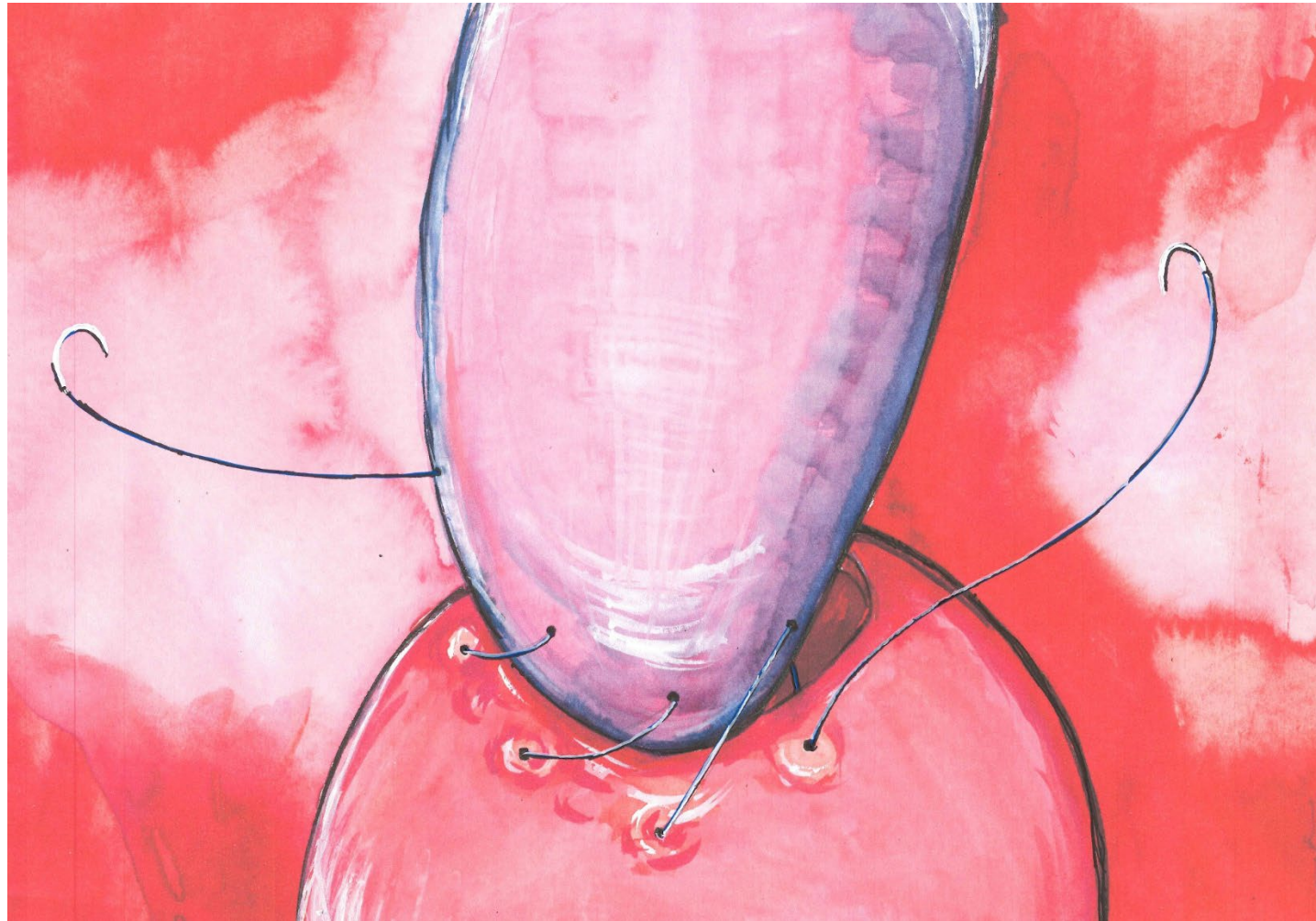
Radial artery



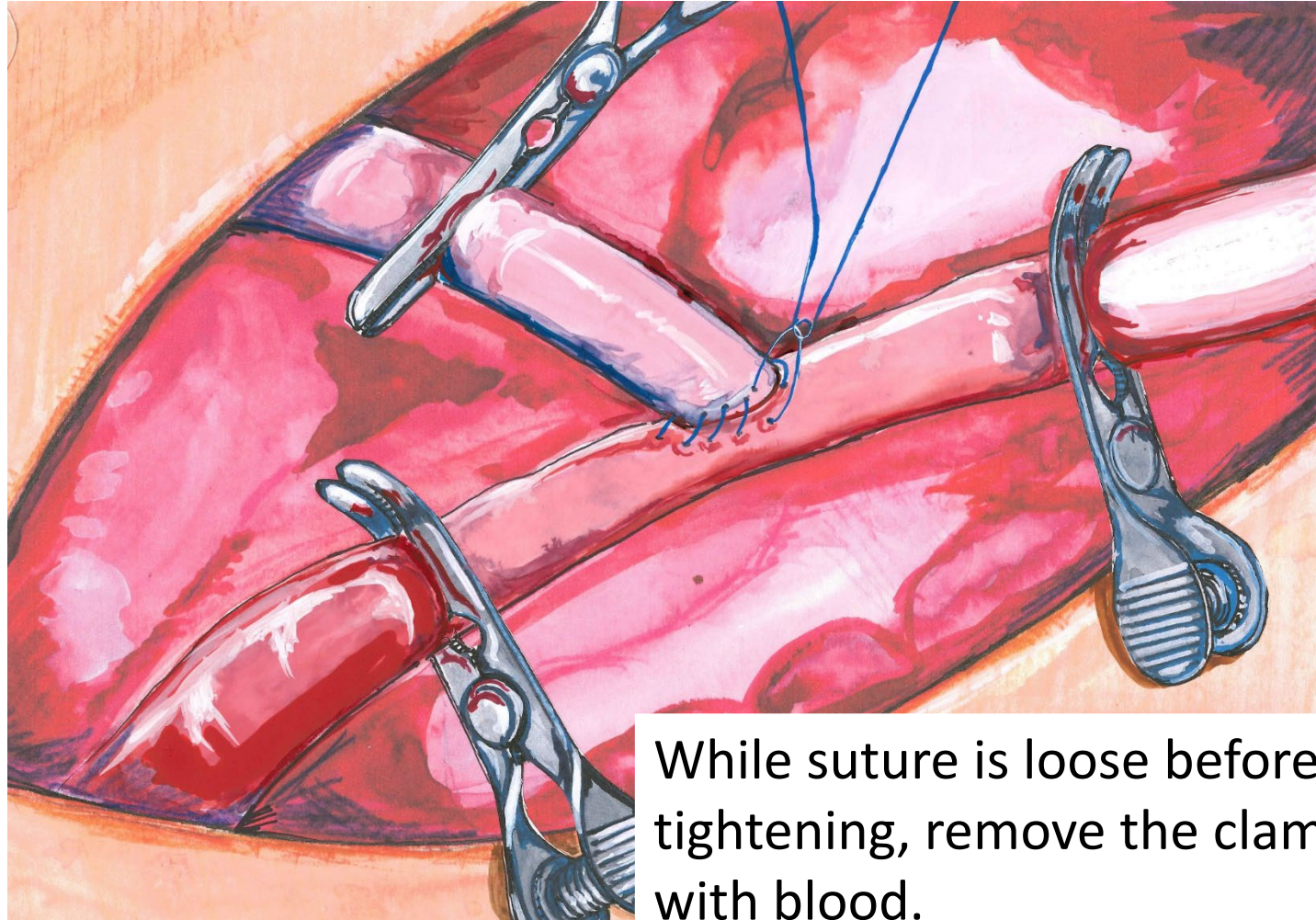
Suture in 1mm intervals



Left stitch of the double-ended needle from the inside to the outside of the artery

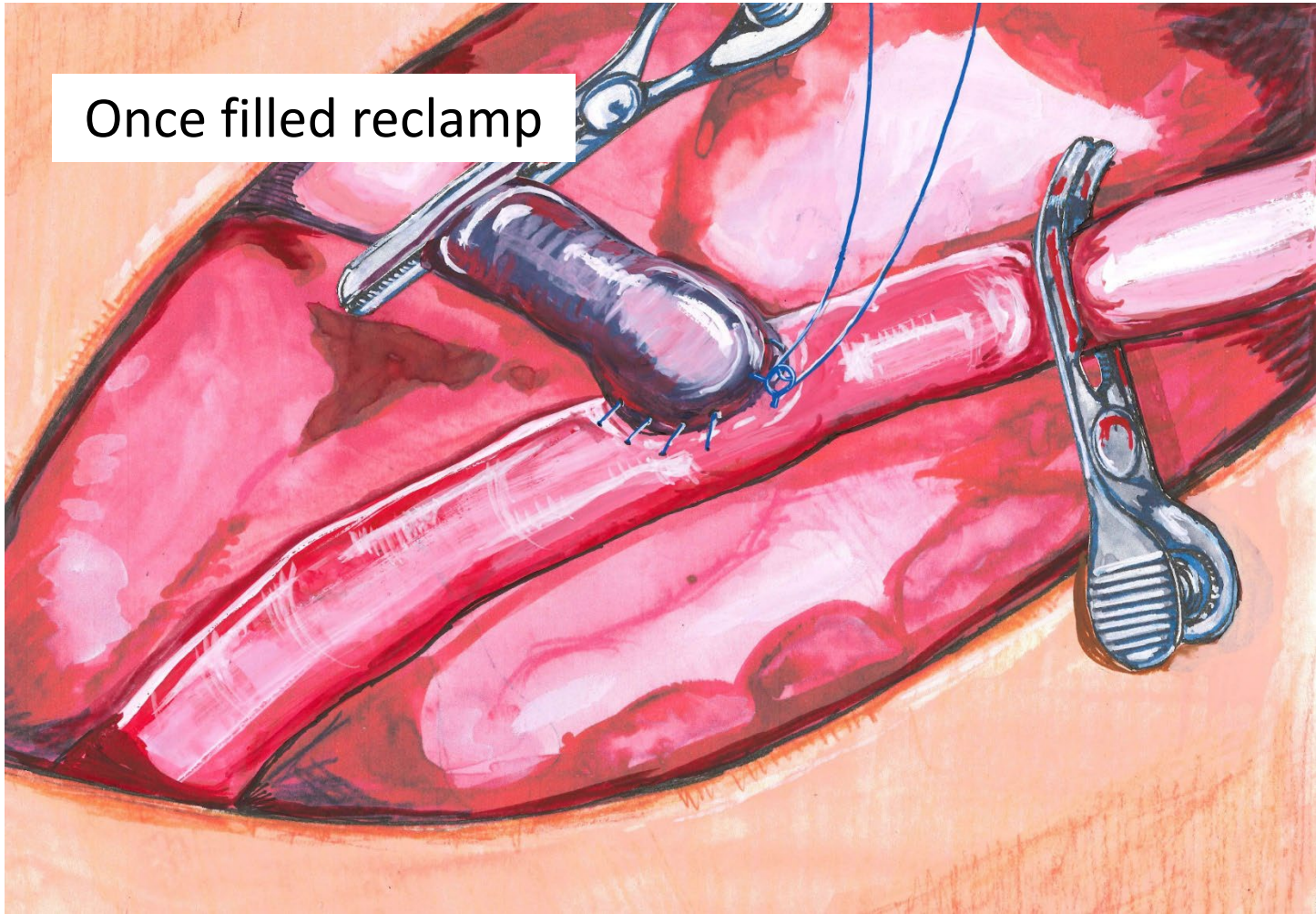


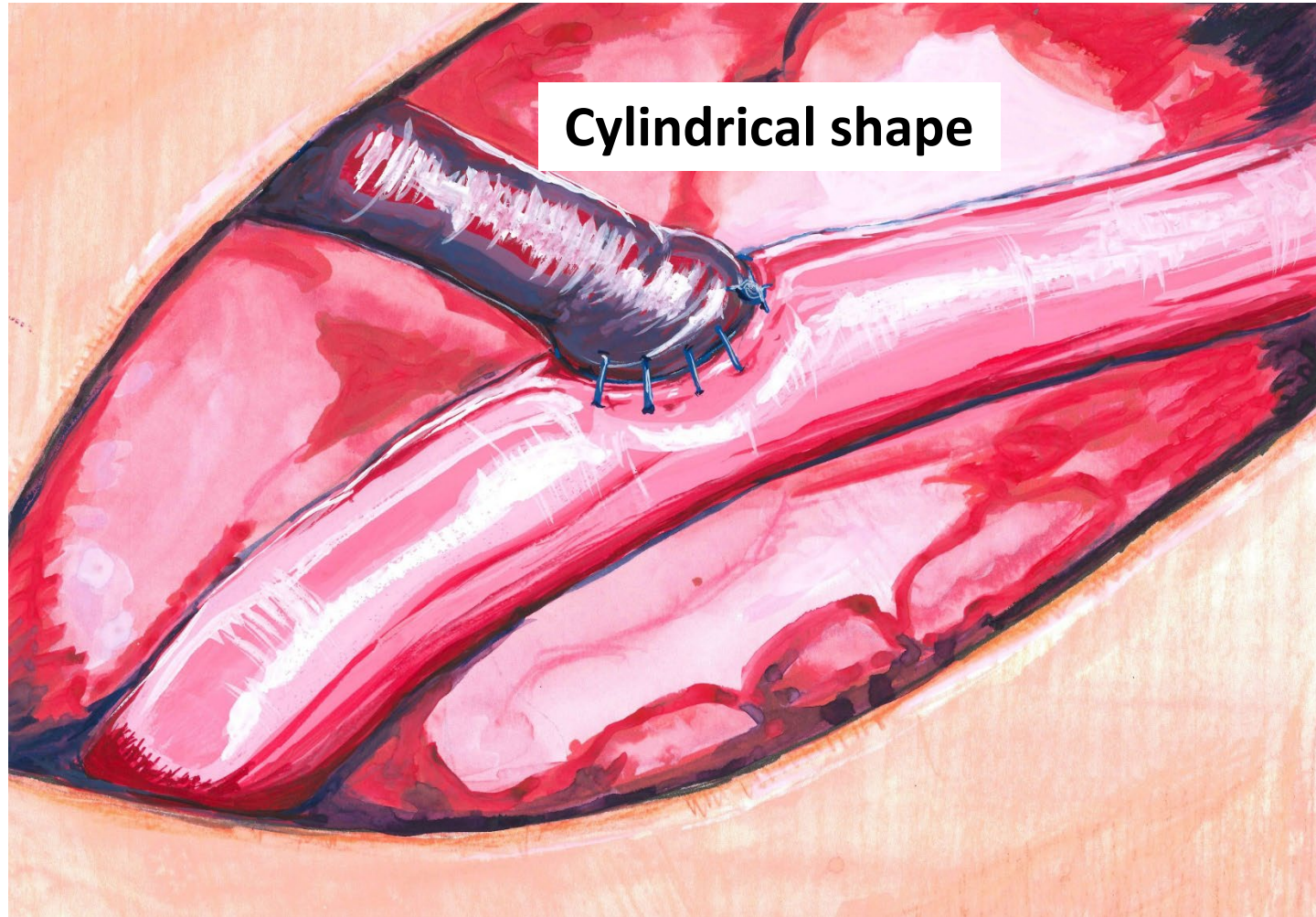




While suture is loose before final tightening, remove the clamp to fill with blood.

Once filled reclamp





Cylindrical shape



如何なる症例が、One Shuntではなくなるか？ (再建術を必要とするのか)

#1 過剰血流による心負荷が心不全を引き起こしたと診断されるケース (高拍出性心不全:血流量/CO>35%)

#2 血管の荒廃によりグラフトを挿入したが、同一部位の頻回穿刺によりグラフト破裂瘤となったケースの修復術

如何なる症例が、One Shuntではなくなるか？
(再建術を必要とするのか)

#1 過剰血流による心負荷が心不全を引き起こしたと診断されるケース(高拍出性心不全:血流量/CO>35%)

高拍出性心不全による心
負荷のため、One Shunt で
は、継続できなくなる。

血流量/心拍出量 > 35%
NYHA > I



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

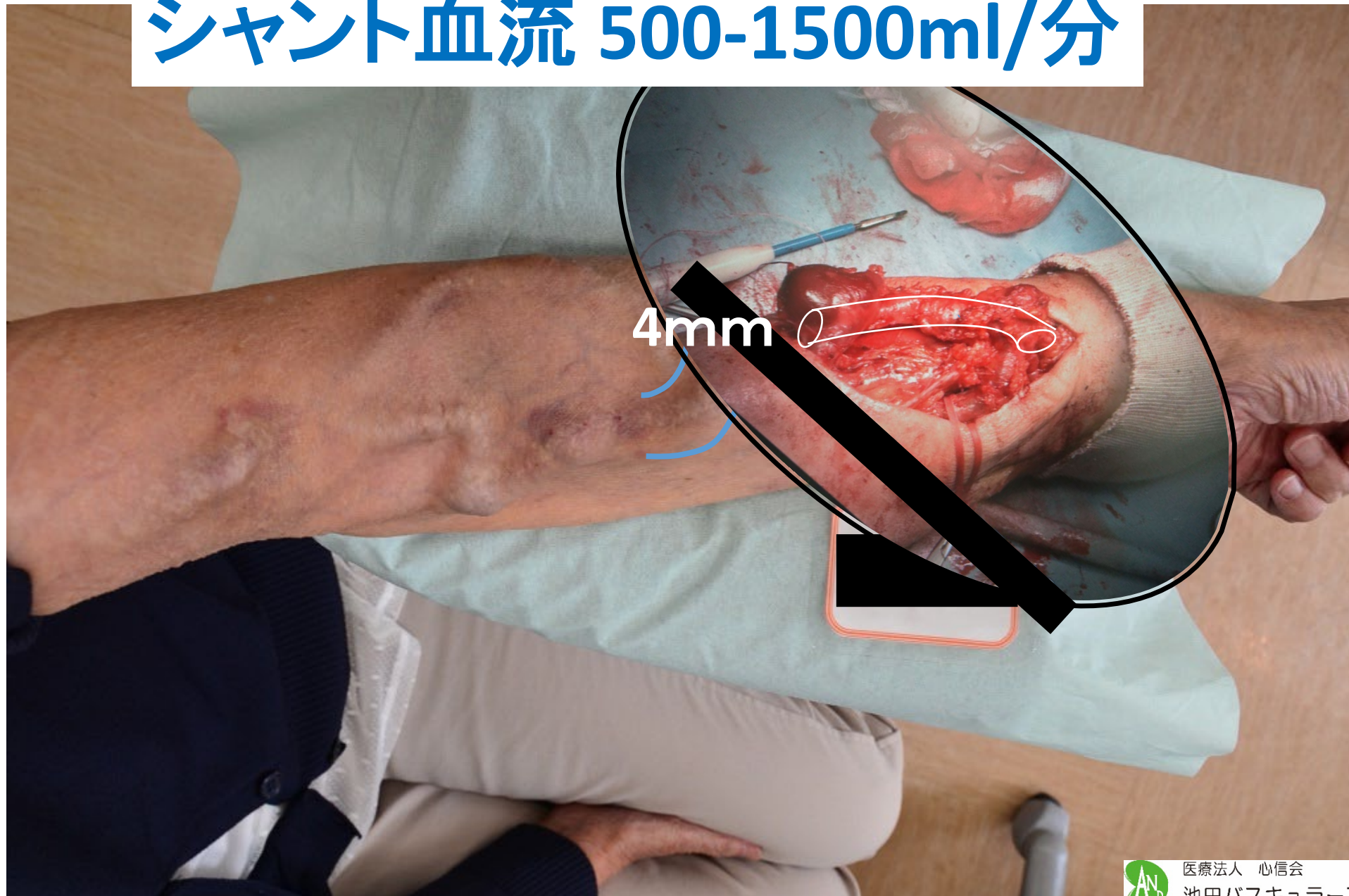
VA血流 1500~6000ml/分



高拍出性心不全の原因



シャント血流 500-1500ml/分



4mm



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

May 30 2015, ExCel London

グラフトによるバンディングによる抑制術を報告したが、1年で全例の血流が増加した。

SP615

4 STEP SURGICAL TECHNIQUE TO CONTROL EXCESS VASCULAR ACCESS BLOOD FLOW

Kiyoshi Ikeda, Toru Yasuda

Ikeda Vascular Access Dialysis and Internal Medicine Clinic

Background

The number one cause of death in Japanese dialysis patients is heart failure which is 26.9% according to current data from 2013. Shunt Blood Flow is a serious burden on the heart, which has been evidenced to cause valvular disease and arrhythmia. This burden can be reduced through the appropriate blood flow control operation.

Aim

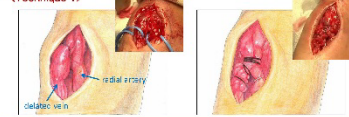
Using blood flow control techniques to reduce or eliminate these symptoms in vascular access patients with shunts.

Subject & Methods

In the event that a patient shows signs of arrhythmia, shortness of breath or both combined it is determined to operate using the 4 Step Technique. The number of patients was 8 (4 men, 2 women) including those introduced to our clinic. (Postoperative 6 months)

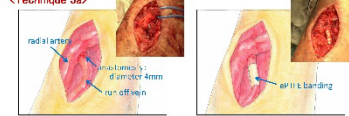
1. Binding the radial artery at the peripheral site. 2. Reducing shunt diameter. 3. Attaching an ePTFE graft at the center site (approx. 4cm) to limit artery expansion. 4. Changing graft or attaching ePTFE graft (approx. 4cm) at expanding vein point. Ultrasound was used to measure upper arm artery blood flow during operation to reduce blood flow rate to approx. 600ml/min.

<Technique 1>



First central site ligation using silk thread. Second, at point of aneurysm on radial artery, control banding is applied using nylon thread. Third at dilated vein point control banding is applied using nylon thread at two points.

<Technique 3a>



In cases when end to side anastomosis with diameter of 4 mm are performed and desired blood flow rate is not achieved, a 4cm ePTFE graft is then applied. (Technique 3a)

<Technique 3b>

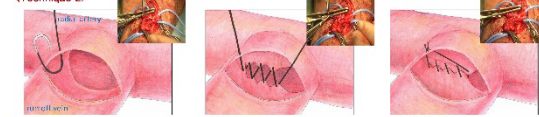


After inner sewing is completed outer incision is then closed. Flow rate is then checked. In the event desired flow rate is not achieved ePTFE grafting combinations are then used. In cases of Expansion of the proximal radial artery a 4 cm ePTFE graft is used in order to achieve a Blood flow rate of 700ml/min. (Technique 3b)

<Technique 4>

(No photo)
Changing graft or attaching ePTFE graft (approx. 4cm) at expanding vein point.

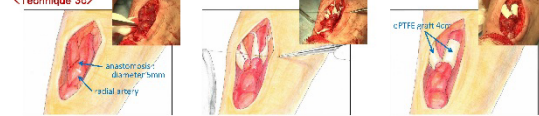
<Technique 2>



(Inner Window Suture Technique)

Make the incision in the anterior wall of the vein side to the End to side anastomosis using outside passing technique with needle 6-0. Anastomosis expansion is reduced by half as shown in Technique 2. Large shunt diameter is the cause of excess blood flow, usually over 1500ml/min. This is a new technique using a variation of anastomosis to reduce shunt diameter. Through a small incision in the vein we can observe the shunt diameter. Using a bilateral needle we close the diameter of the shunt through the small incision by half using an outside inside suturing technique. After closing the small incision blood flow volume is measured. If the flow volume reduction is insufficient we use vein banding, artery banding or a combination of the two. 4cm banding graft is necessary. Thus we are able to control flow volume. In the event the flow volume is still too high radial arterial blood flow can be ligated.

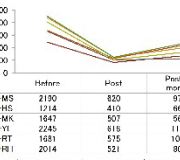
<Technique 3c>



In cases where 5 mm diameter anastomosis are performed and both vein and arterial expansion are observed 4cm ePTFE grafts are used to regulate blood flow to 700ml/min. or less. (Technique 3c)

Fig 1. Comparison in Preoperative and postoperative 6 months Fig 2. Flow Volume

Case	Sex	Age	Flow Volume		CD		CI	
			Before	Post	Post six months	Before	Post six months	
MS	M	46	2180	670	9.0	8.8	5.4	5.7
HS	M	46	1214	410	888	9.0	7.6	6.0
MK	M	75	1647	507	561	6.0	5.0	4.4
YS	F	58	2245	618	1136	6.5	7.2	5.1
RT	M	68	1681	575	1076	7.9	6.1	5.1
RH	M	52	2014	321	800	7.8	7.5	4.2
mean±SD			1831.9 ± 57.5	341.6 ± 90.0	866.7 ± 90.0	7.8 ± 1.4	7.0 ± 1.2	5.1 ± 0.7
mean±SD			1831.8±582.6	341.8±90.0	866.7±90.0	7.8±1.4	7.0±1.2	5.1±0.7



Results

Operation procedure reduced blood flow rate from 1831ml/min. to 541 ml/min. After 6 months the blood flow rate had increased to only 868 ml/min. During operation heart monitoring 2 patients with arrhythmia returned to normal sinus rhythm. After operation 3 patient's shortness of breath improved and 4 patient's low blood pressure improved to acceptable levels. Remaining patients showed improvement of tachycardia within 6 months of the procedure.

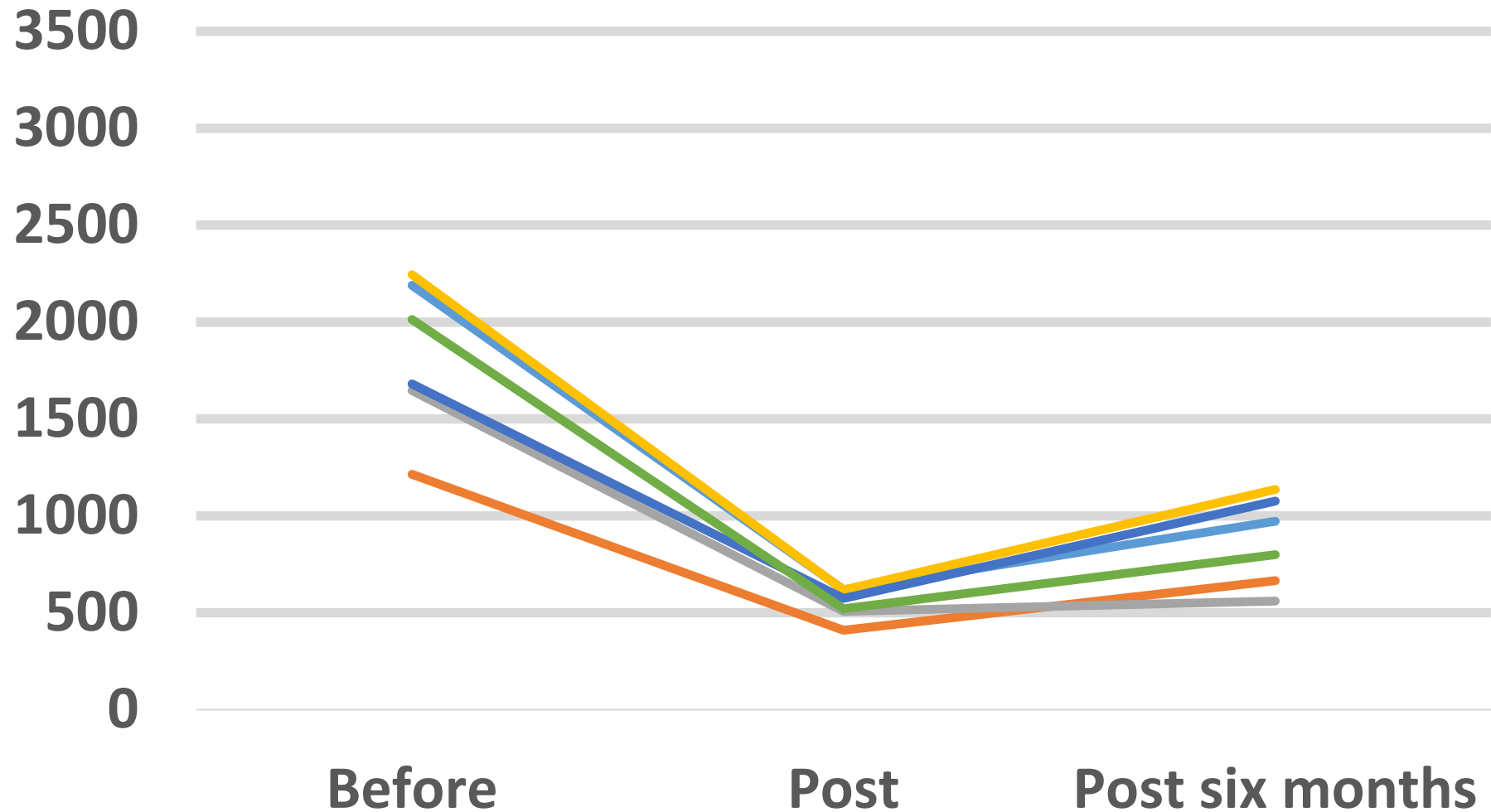
Conclusion

Monitoring blood flow with ultrasound during the entire operation, we were able to use these 4 procedures in various combinations to reduce the blood flow rate to acceptable levels.

GOI Disclosure

This presentation is not related to any company with a conflict of interest that should be disclosed.

Fig 1. バンディング法の術前後血流量推移；6症例（2014-2015）





Poiseuille`s law

$$Q = \frac{\pi a^4 \Delta p}{8 \mu L}$$

Q:flow(m³/s)

a:radius(m)

Δp :fluid density(kg/m³)

μ : viscosity coefficient(Pa · s)

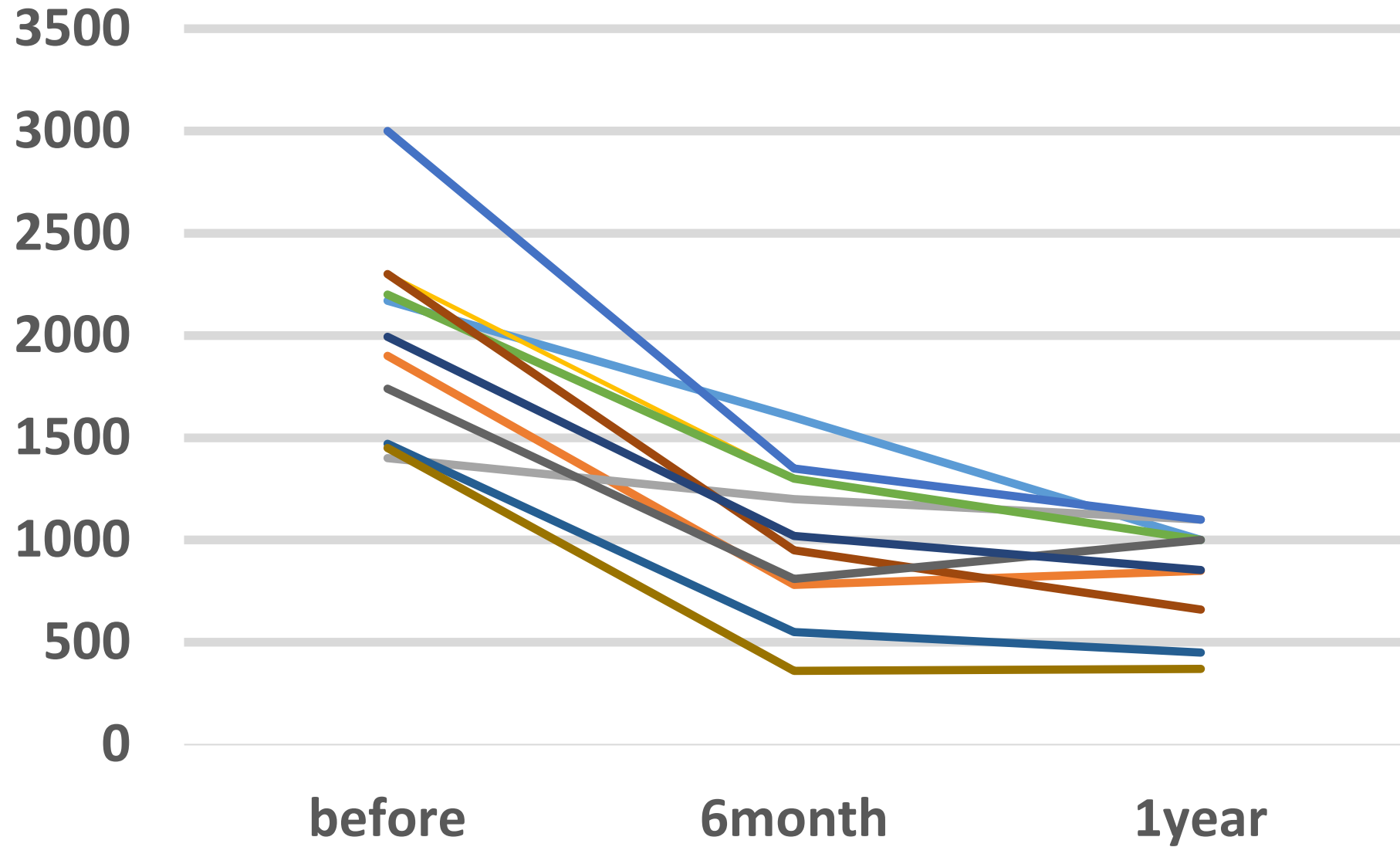
L:length(m)

直径4mmのe-PTFE製グラフトを5cm置くことで血流をコントロールした。
画像内の血流を1740ml/minから850ml/minに抑制することができた。

ポアズイユの法則から、血流量は圧力によって増加し、
血管の長さが長くなると減少することが分かっている。



Fig 2.術前後の血流量；10症例（2017-2019）



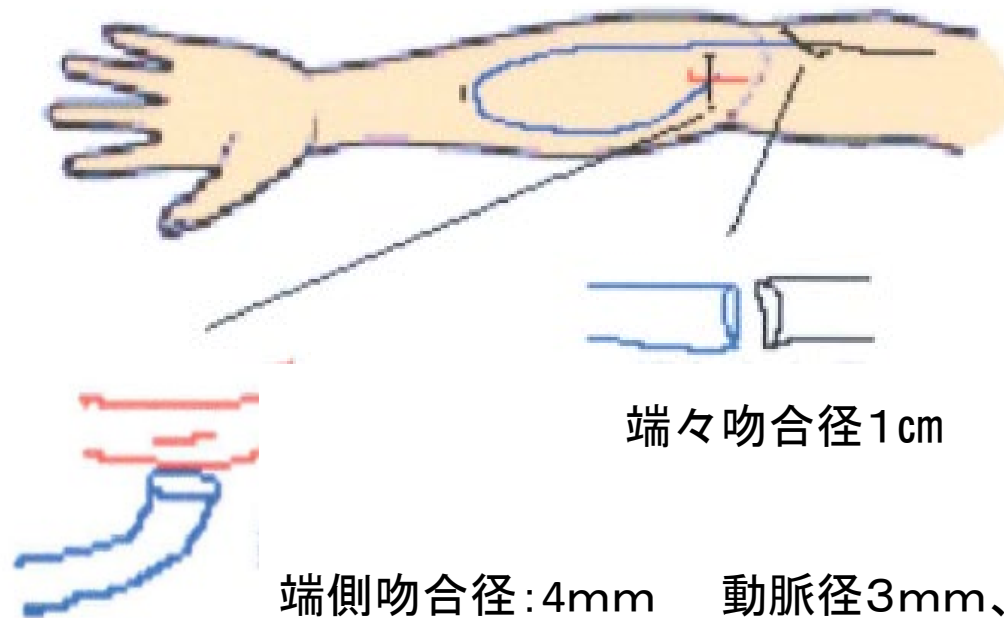
如何なる症例が、One Shuntではなくなるか？

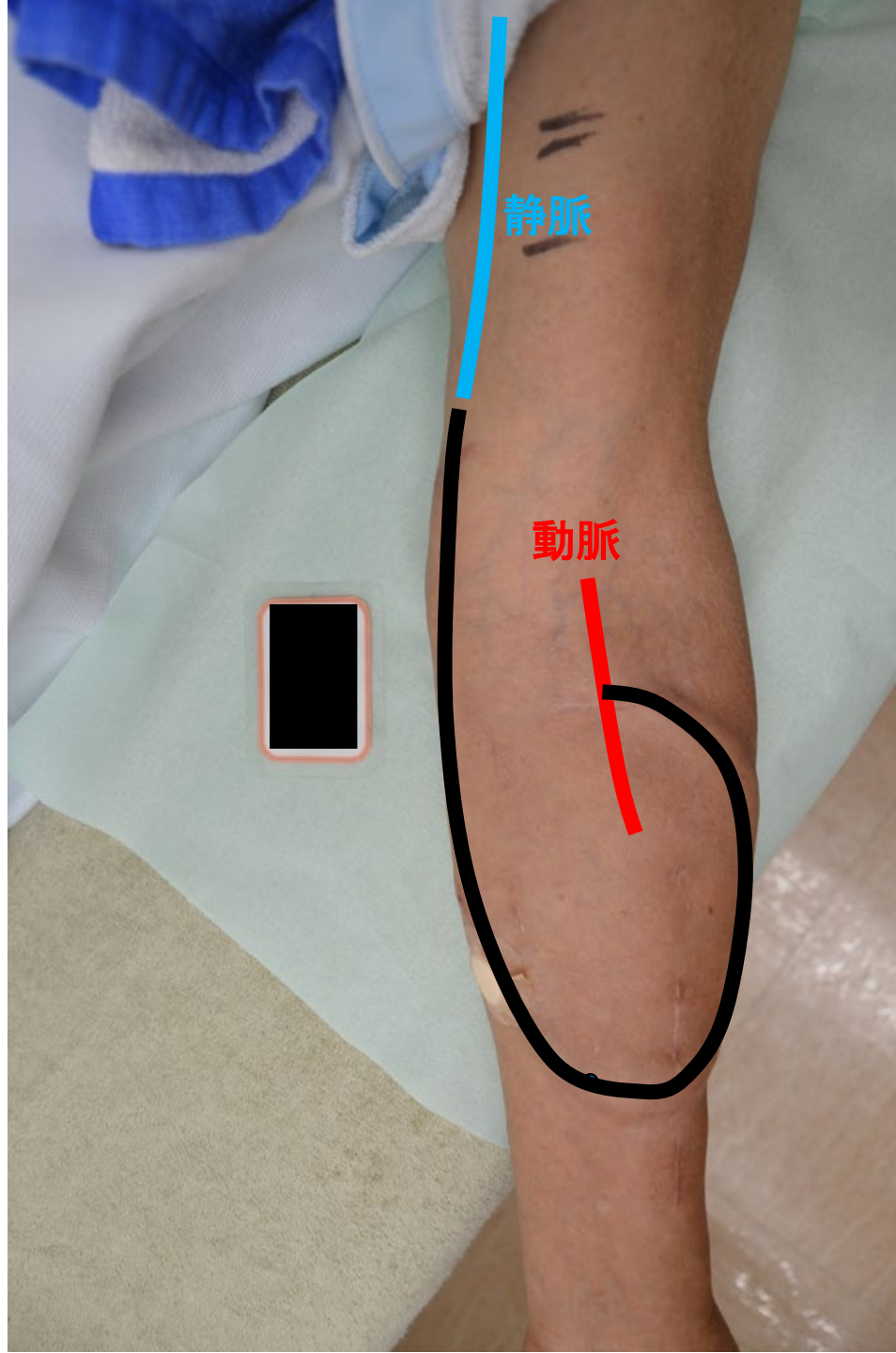
#2 血管の荒廃によりグラフトを挿入したが、穿刺により
グラフト破裂瘤となったケース



左前腕内AVG作成術(4-6テーパーADVANTA)

吻合系:6-0ゴアスーチャー













#2 VAの管理方法(狭窄、閉塞の予防)

- ①患者さんへ、毎朝聴診の指導
- ②VAの血管エコー
- ③加圧式VAマッサージ
- ④エコー下穿刺
- ⑤DWのBCM検査(インピーダンス法)

#1 AVFとAVGの作製方法のトレンドと過剰血流

#2 VAの管理方法

- ①患者さんへ、毎朝聴診の指導
- ②VAの血管エコー
- ③加圧式VAマッサージ
- ④エコー下穿刺
- ⑤DWのBCM検査(インピーダンス法)

#3 VAIVTの最近のトレンドと新デバイス



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

①患者さんへ、毎朝聴診の指導



自己で閉塞、狭窄を診断し電話連絡してくる患者さんが出てくる。

(触診にてスリルが拍動になる)



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

①患者さんへ、毎朝聴診の指導

②VAの血管エコー

③加圧式VAマッサージ

④定期的に検査室で行う以外には、穿刺時に、スリルの減弱があるときに透析室で施行。

⑥シャント肢のかゆみに、ラップ療法



透析中の定期的な超音波検査



①患者さんへ、毎朝聴診の指導

②VAの血管エコー

③加圧式VAマッサージ

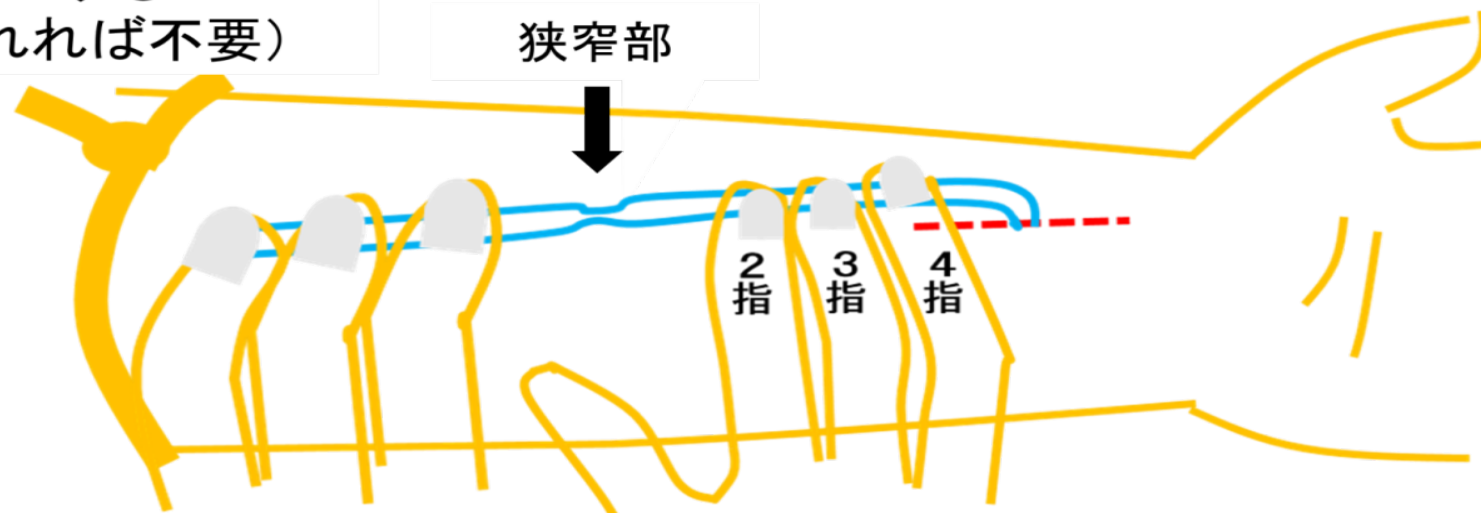
④Tチュー下穿刺

狭窄部位の中枢側を圧迫し、末梢からの流れを用手的に押し込む。約30秒間でも十分なシャント音とスリルへの改善を認める症例が多い。



図 【加圧式VAマッサージ(PVM)とは】

① 駆血する
(慣れれば不要)



② 中枢側のシャント血管を圧迫し
シャントの流れを遮断する

③ 4指、3指、2指の順に圧迫し
血液を狭窄部に向けて送りこむ(加圧)
血管が怒張し狭窄部位が伸展していく

～ポイント～

当院の加圧式VAマッサージは、両手で**狭窄部位を挟む**ようにして行う。

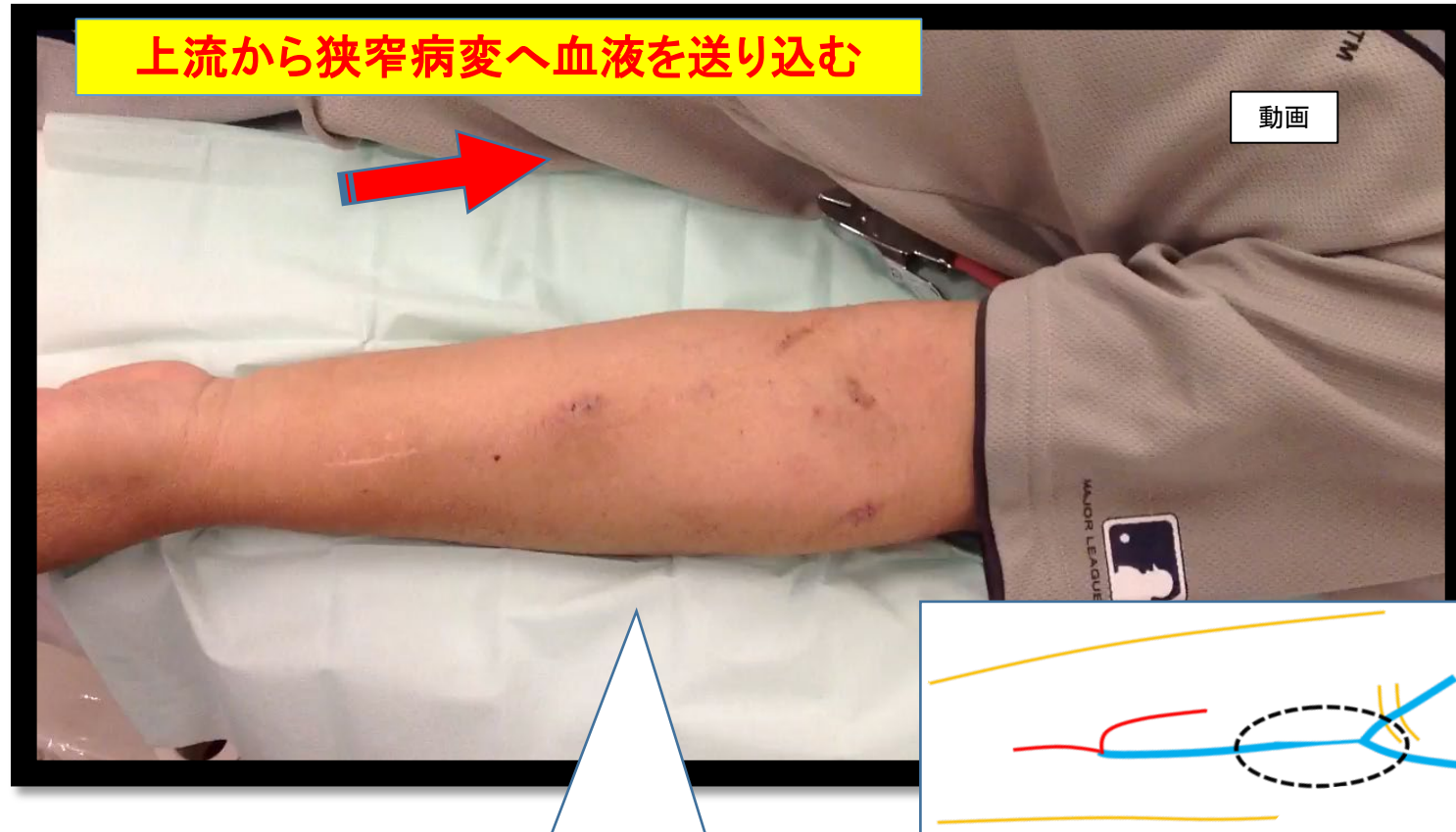
① 片方の手は狭窄の**中枢でシャントの流れを一時的に遮断**。

② もう片方の手で**末梢から血管を加圧**する。

※これにより狭窄部位の血管を伸展させる方法である。

【加圧式VAマッサージ(PVM)とは】

週3回、穿刺前に狭窄部位へのPVMを30～60秒施行

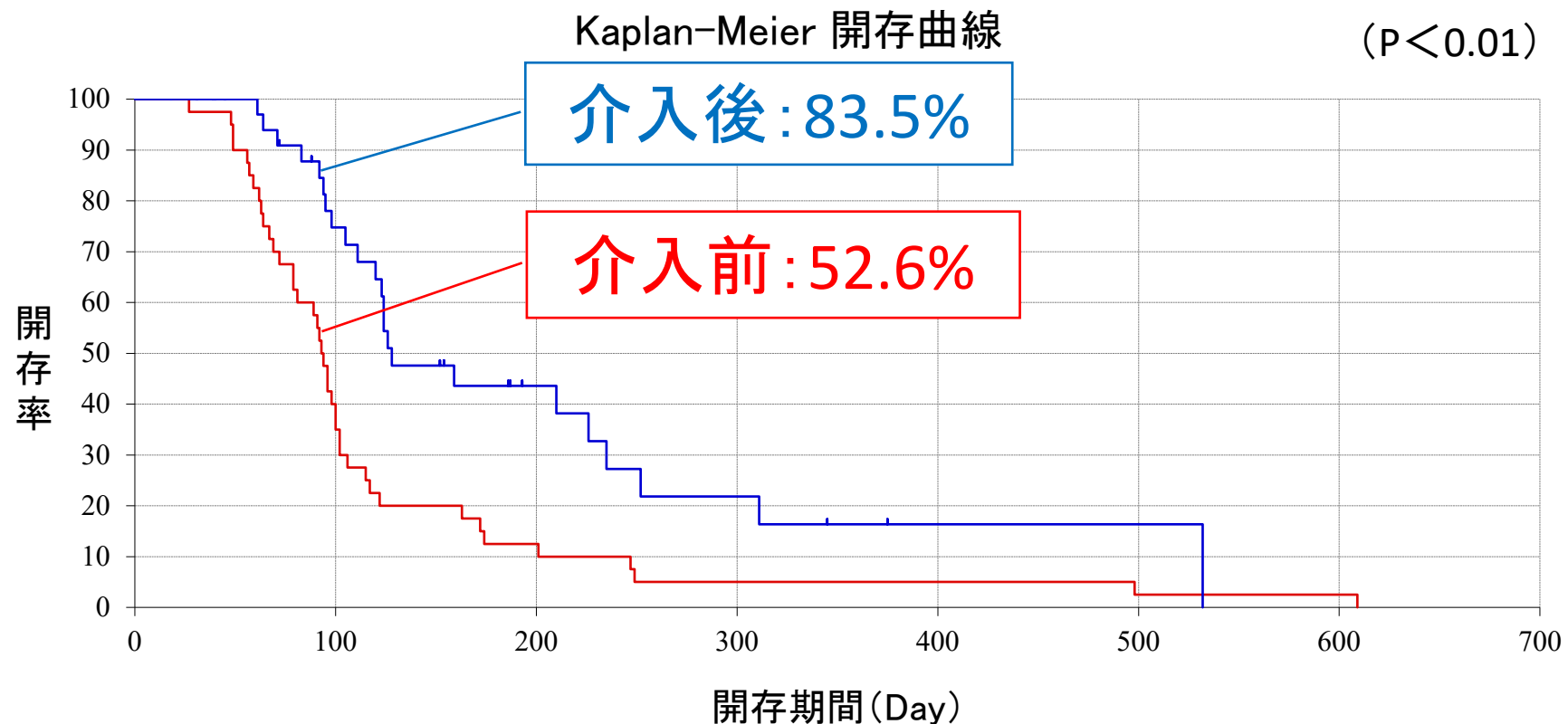


狭窄病変(加圧ポイント)

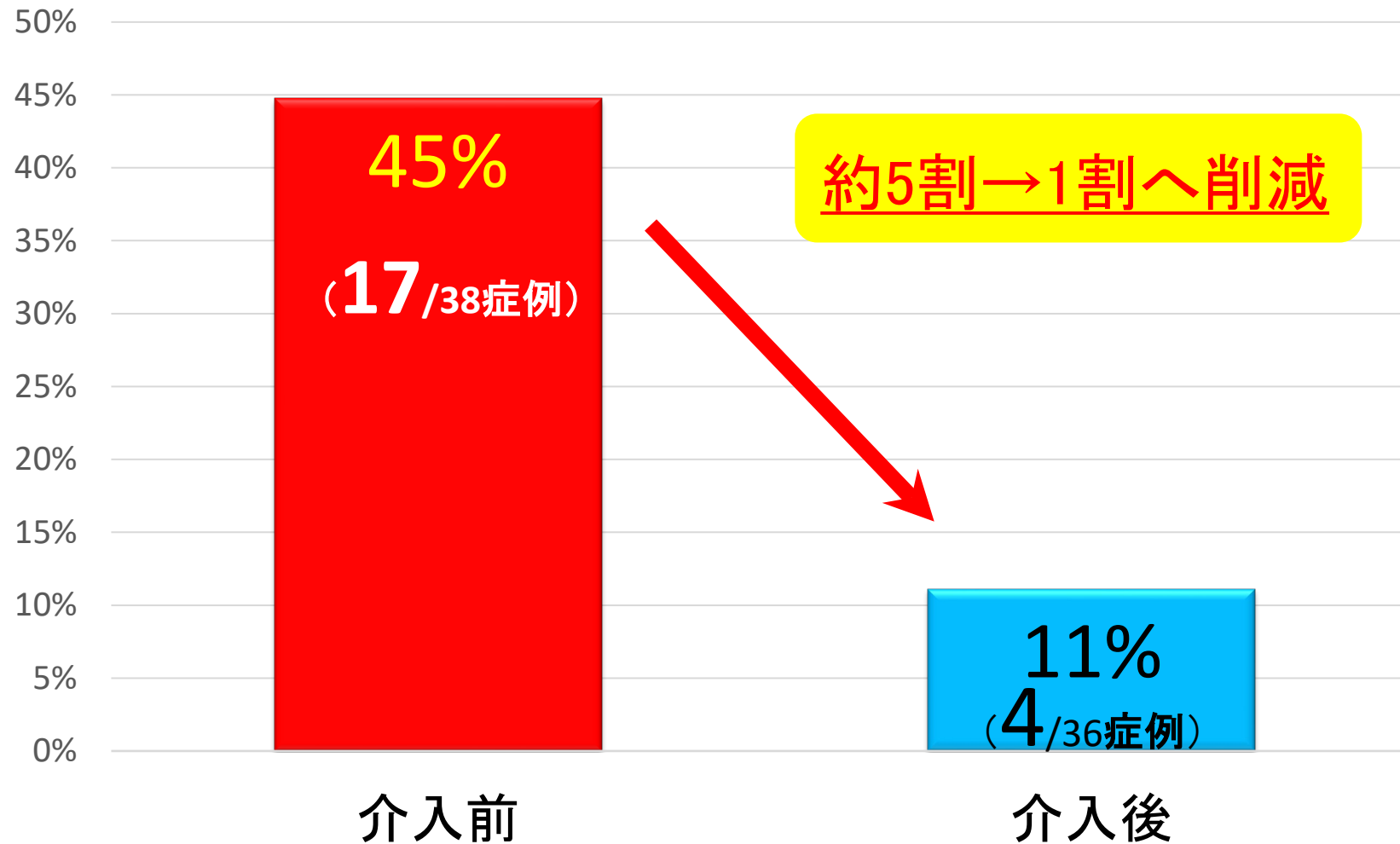
【検証】 開存率は？ 観察期間：2013年11月～2016年10月

<3ヶ月開存率>

PVM介入前 (n=38) vs PVM介入後 (n=36)



開存期間3ヵ月未満の割合



①患者さんへ、毎朝聴診の指導

②VAの血管エコー

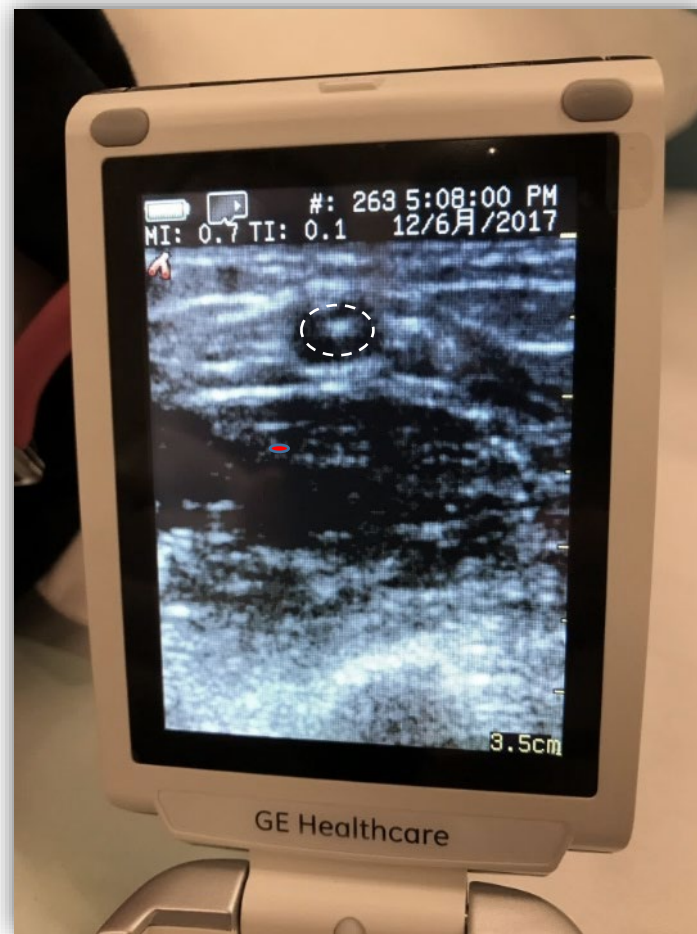
③加圧式VAマッサージ

④エコー下穿刺

⑤DWのBCM検査(インピーダンス法)

狭窄、閉塞の原因となる穿刺ミスや同一部位穿刺を回避するためにエコー下穿刺は、必須の機器となった。

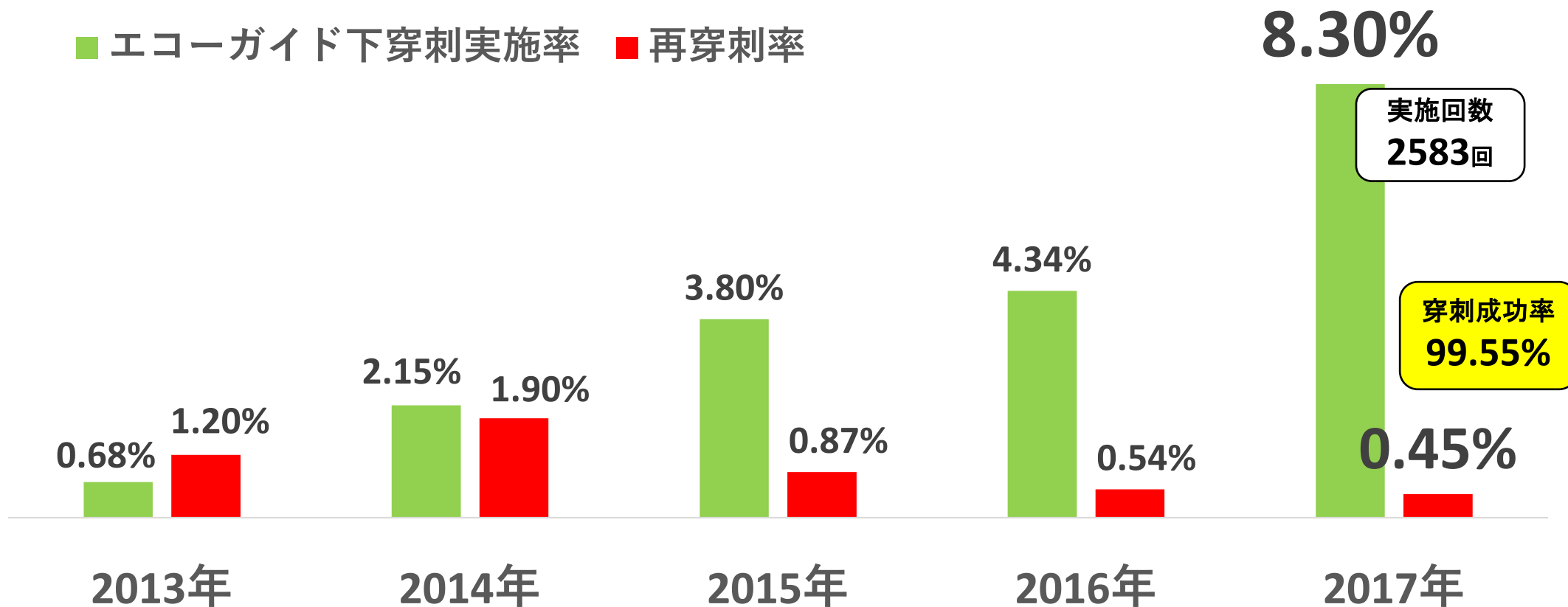




深部(5mm以上)の血管も穿刺可能



【エコーガイド下穿刺と再穿刺】



- ①患者さんへ、毎朝聴診の指導
- ②VAの血管エコー
- ③加圧式VAマッサージ
- ④エコー下穿刺
- ⑤DWのBCM検査(インピーダンス法)**



血圧と心胸比以外に、過剰体液の評価を行い、過剰除水による血圧低下や過凝固状態の評価を行う。

インピーダンス法

Explanation of BCM[®]

EDTA 2018 KOPENHAGEN

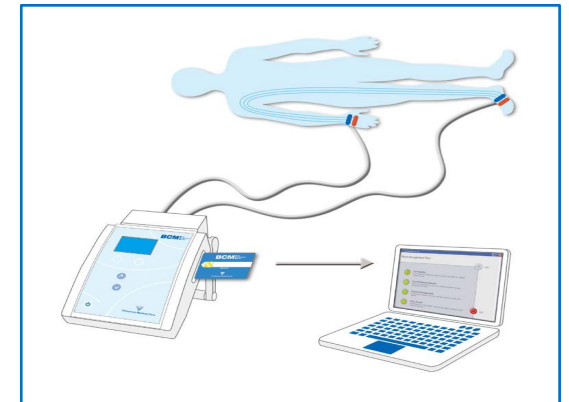
* BCM[®] : Body Composition Monitor

BCM[®] is in Body Composition Analyzer using the principle of electrical resistance.
A new technique of sending a weak electric current into the body using the electrical resistance to measure body fat, muscle mass and water content has been developed.
It works similar to a home body fat analyzer.

Electricity flows through the water in the body and depending on the amount of water conductivity varies.

Hi fat content (less muscle) ⇒ electrical resistance is greater,
Low fat content (lots of muscle) ⇒ electrical resistance is lower.

The differences in electrical resistance values, are used to determine the percentages.





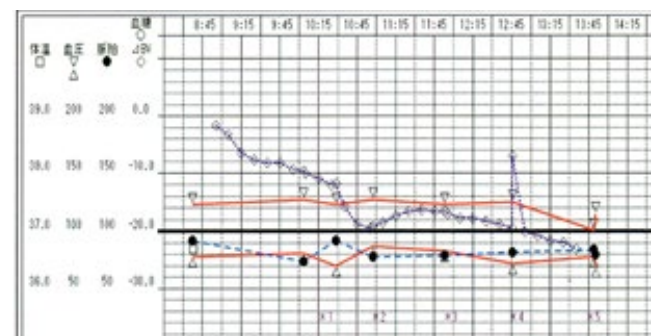
DWを決定する指標



【身体所見】

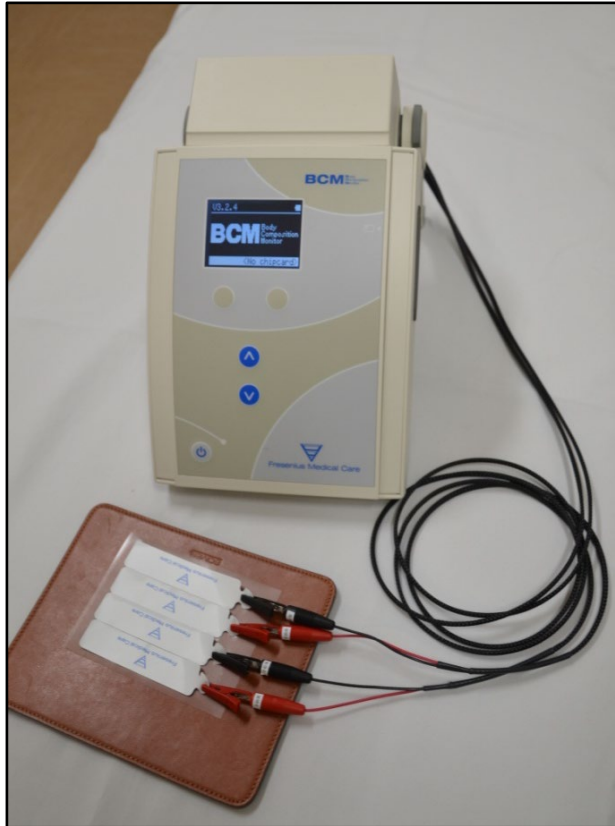


【心胸比】



【血 圧】

図 BCM (Body Composition Monitor : 体組成計)

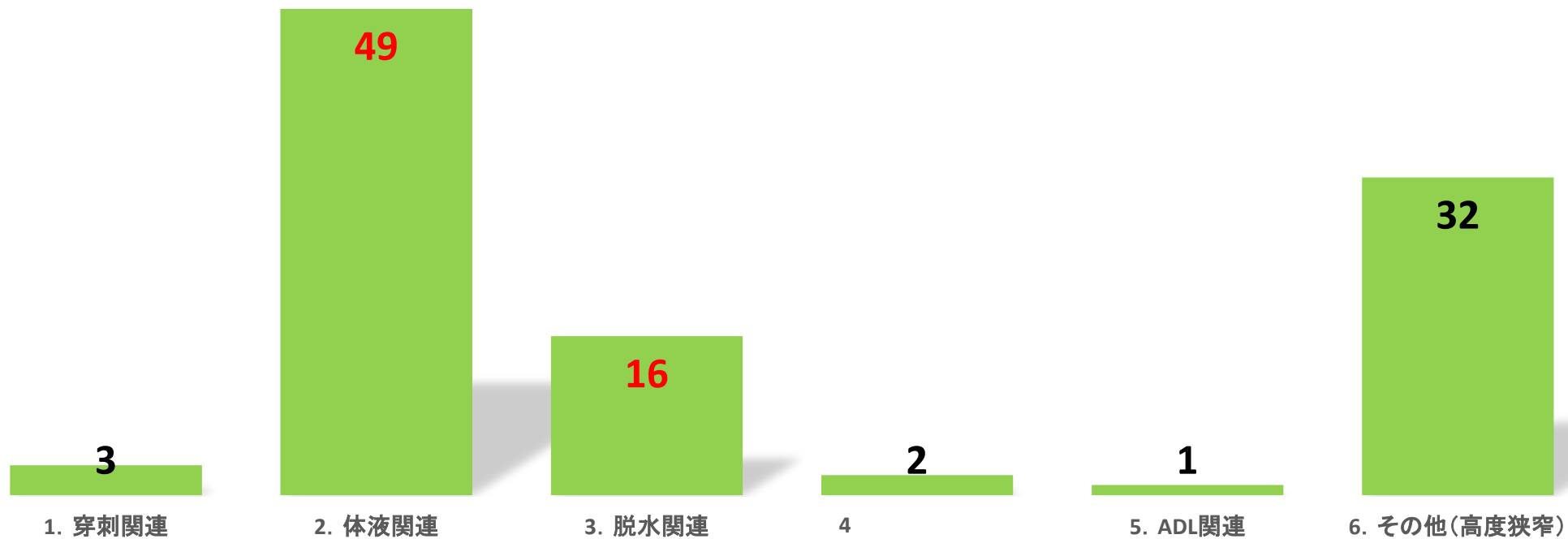


<基礎情報の入力>

- ①身長
- ②体重
- ③年齢
- ④性別



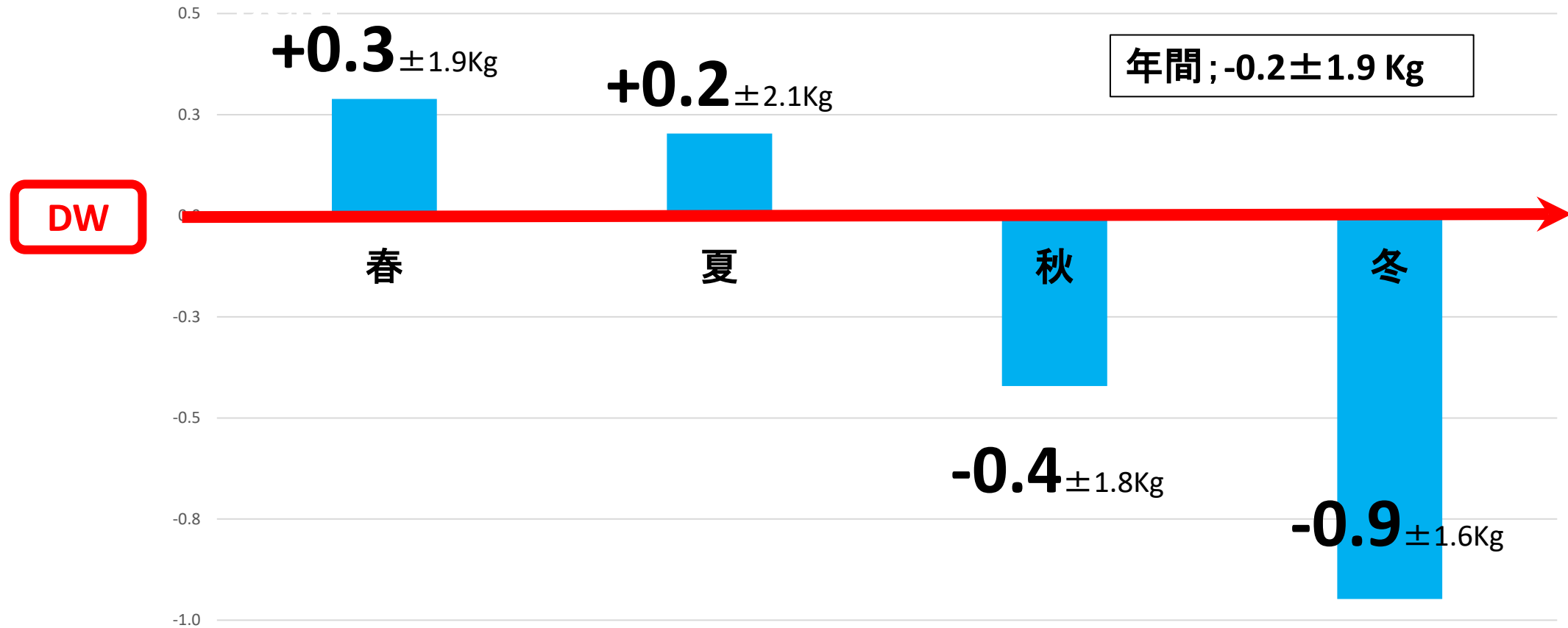
【閉塞原因】 (2016年10月～2017年9月)



水分量の問題
63%

体液量の評価 (DW－理想BW)

平均±SD(n=96)



秋・冬は、DW不一致の傾向が強い。

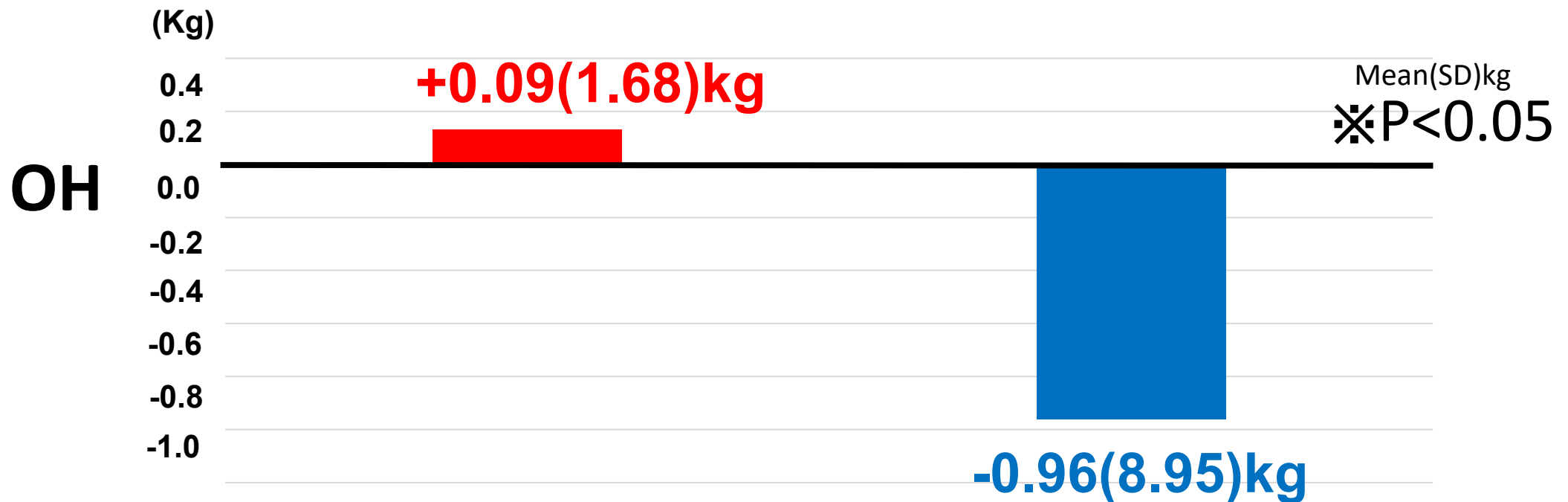
Over Hydration result of Our Clinic's Dialysis Patients

Non PTA group

n=258(male/female:186:72)
Age year:61.2(12.6)

PTA group

n=139(male/female:83:56)
Age year:66.9(12.8)



Reduced Vascular Access Trouble Using Body Composition Monitor
(EDTA Copenhagen 2018)

オーダーメイド透析

透析時間;4時間から6時間

透析血流量;180から300ml/minの範囲

DWに関しては、

インピーダンス法で得られた理想体重を参考に、

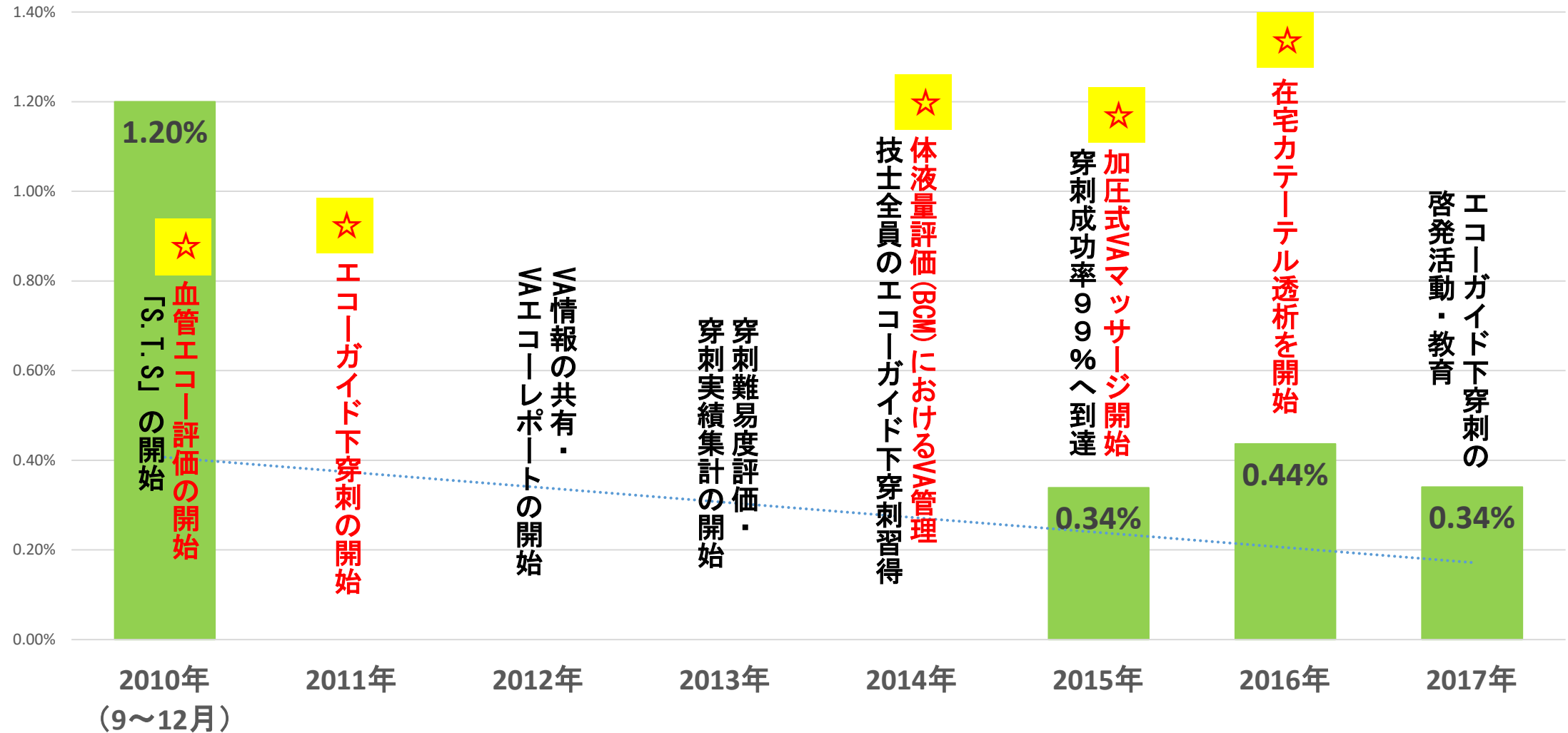
$$-0.5\text{kg} < \text{DW} < +1.0\text{kg}$$

の範囲で、調整している。

週末DWから+1.0kgの範囲なら問題なしとして追加の除水は行わない。

また、できれば-0.5kg以上の除水は、過凝固による脳梗塞の危険性のため行わない。

当院維持透析患者における VA穿刺不成功率とVA関連業務の経過



#3 VAIVTの最近のトレンドと新デバイス



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

VAIVTが第1選択となった2005年以降開存成績追求の変遷

2005年: STSによる透析室でのチェック

2006年: カッティングバルーン

2007年: 高耐圧バルーン

2008年: 低圧拡張

2010年: VAIVT後に定期的外来で超音波チェック

2011年: 超音波穿刺

: 血流、狭窄部位観察による予防的VAIVT(3か月ルール)

: 段階的拡張(SLOW INFLATION)

2013年: 超音波下VAIVT

2016年: PVM(シャント)マッサージ

2017年: 閉塞予防としての透析管理(インピーダンス法)

2019年: ステントグラフト

2021年: 薬剤溶出性バルーン



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

表【シャントトラブル スコアリング (S.T.S) 第 I 版】

Co-medical staff のために

1) 異常なし	0
2) 狭窄音を聴取	1
3) 狭窄部位を触知	2
4) 静脈圧の上昇160mmHg以上	(自家:1, グラフト:3)
5) 止血時間の延長	2
6) 脱血不良(開始時に逆行性に穿刺)	5
7) 透析後半1時間での血流不全	1
8) シャント音の低下	(自家:2, グラフト:3)
9) ピロ一部分の圧の低下	2
10) 不整脈	1

*** 3点以上でDSA or PTAを検討**

臨床透析:「インターベンション治療 -適応範囲と新しい器材・技術の発展- 2005;21

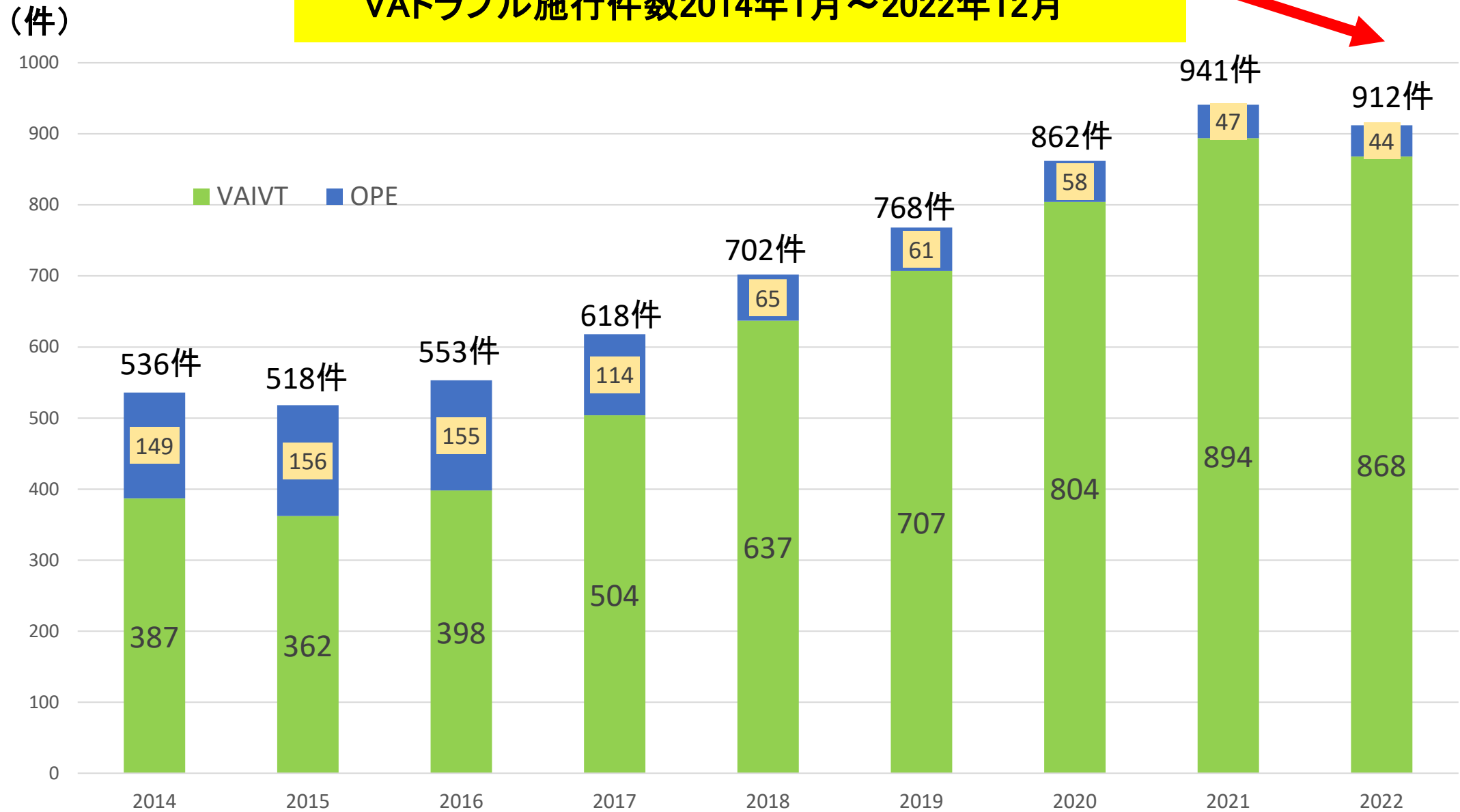


医療法人 心信会

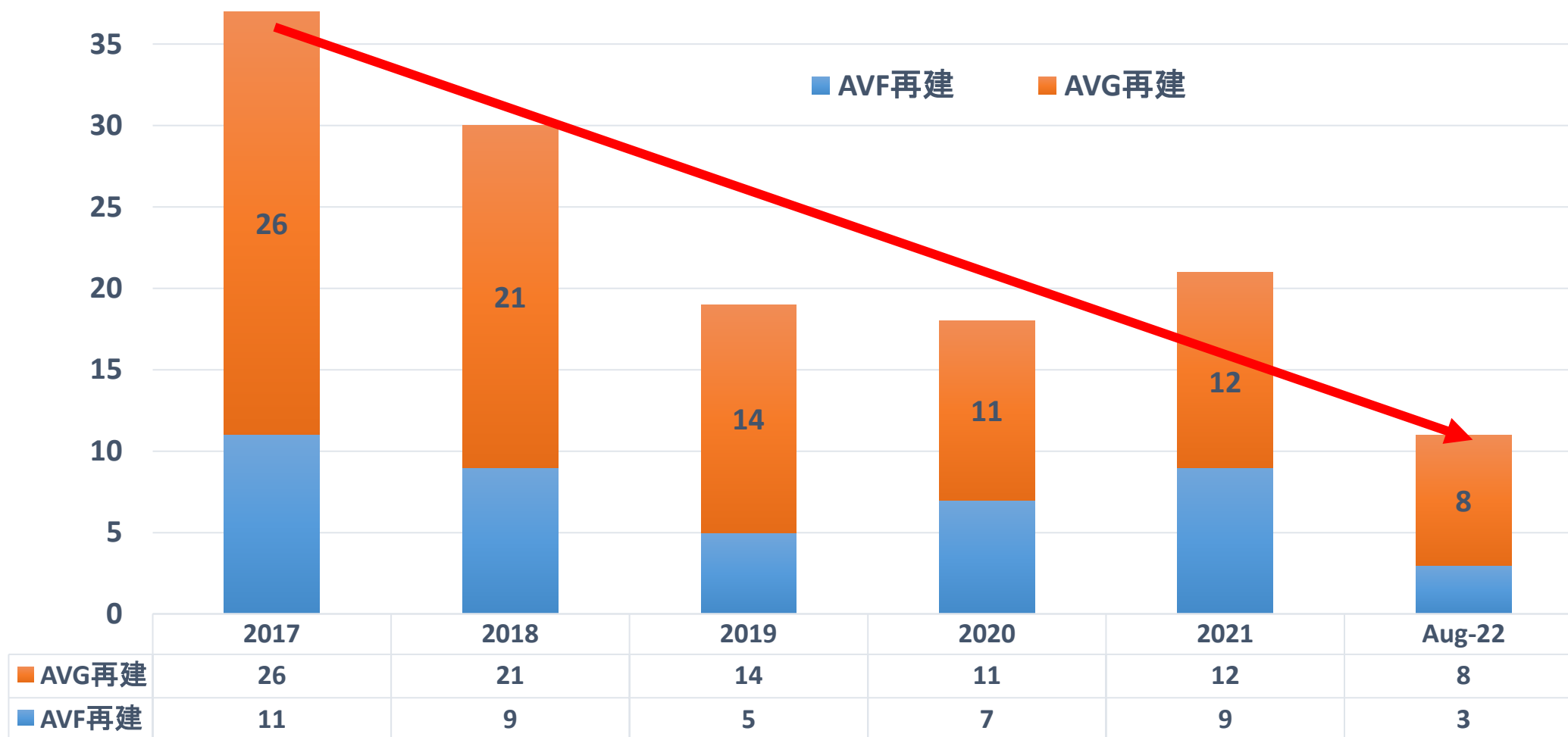
池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

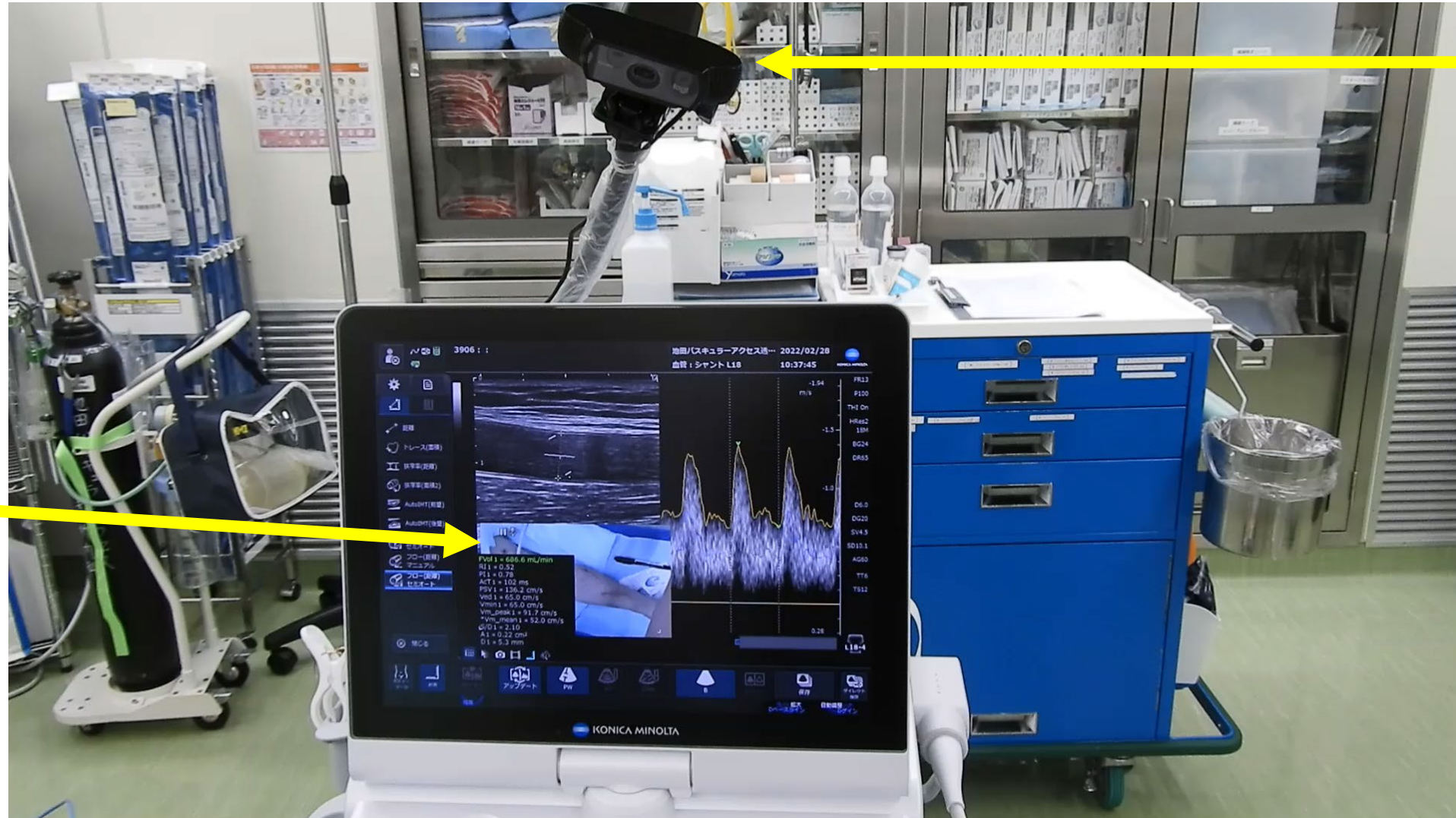
VAトラブル施行件数2014年1月～2022年12月



AVF・AVG再建件数



手元の画像が同時に超音波画像内に取り込まれる機能が付いた装置



カメラ

取り込まれた画像

3DUS#2 :
Se:1
Im:2
Z:1.000

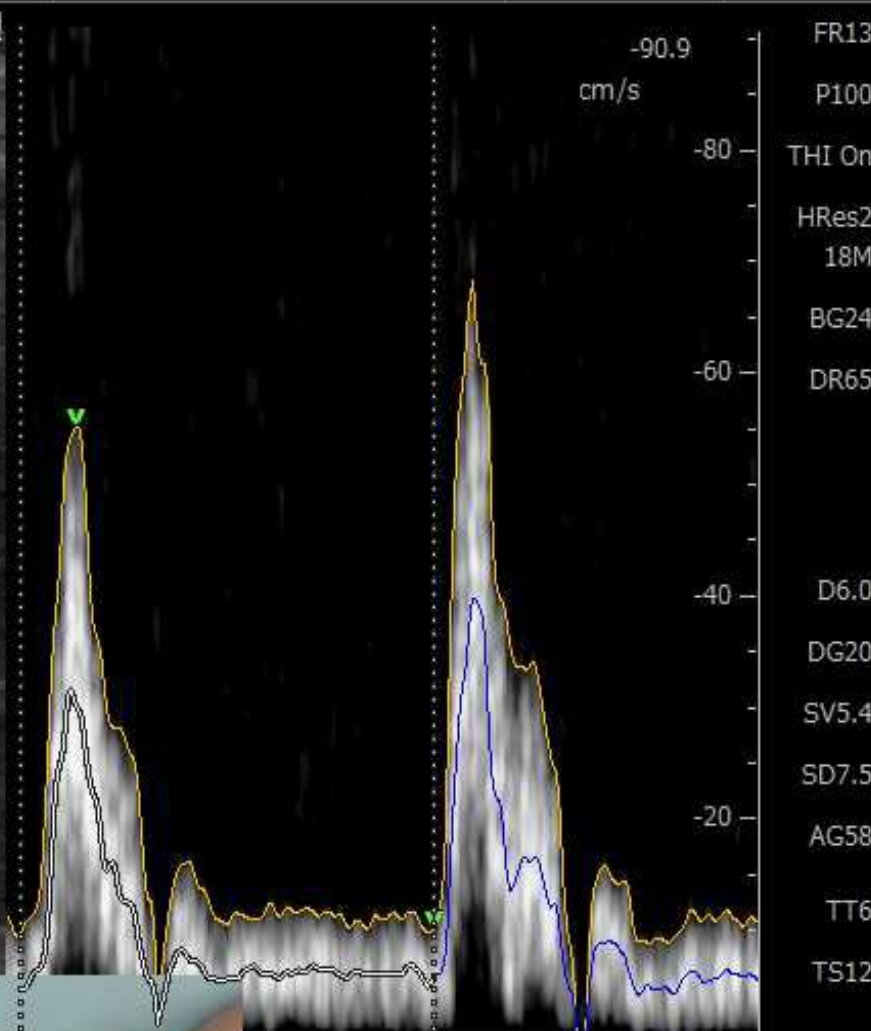
池田バスキュラーアクセス透...
血管 : シャント L18

2022/02/24 12:23:27
VAS

KONICA MINOLTA



FVol 1 = 183.9 mL/min
RI1 = 0.82
PI1 = 2.57
AcT1 = 162 ms
PSV1 = 55.1 cm/s
Ved 1 = 10.0 cm/s
Vmin1 = 3.0 cm/s
Vm_peak1 = 17.5 cm/s
*Vm_mean1 = 9.3 cm/s
S/D1 = 5.49
A1 = 0.33 cm²
L=128 W=256.5 mm



FR13
P100
THI On
HRes2
18M
BG24
DR65
D6.0²
DG20
SV5.4
SD7.5
AG58
TT6
TS12

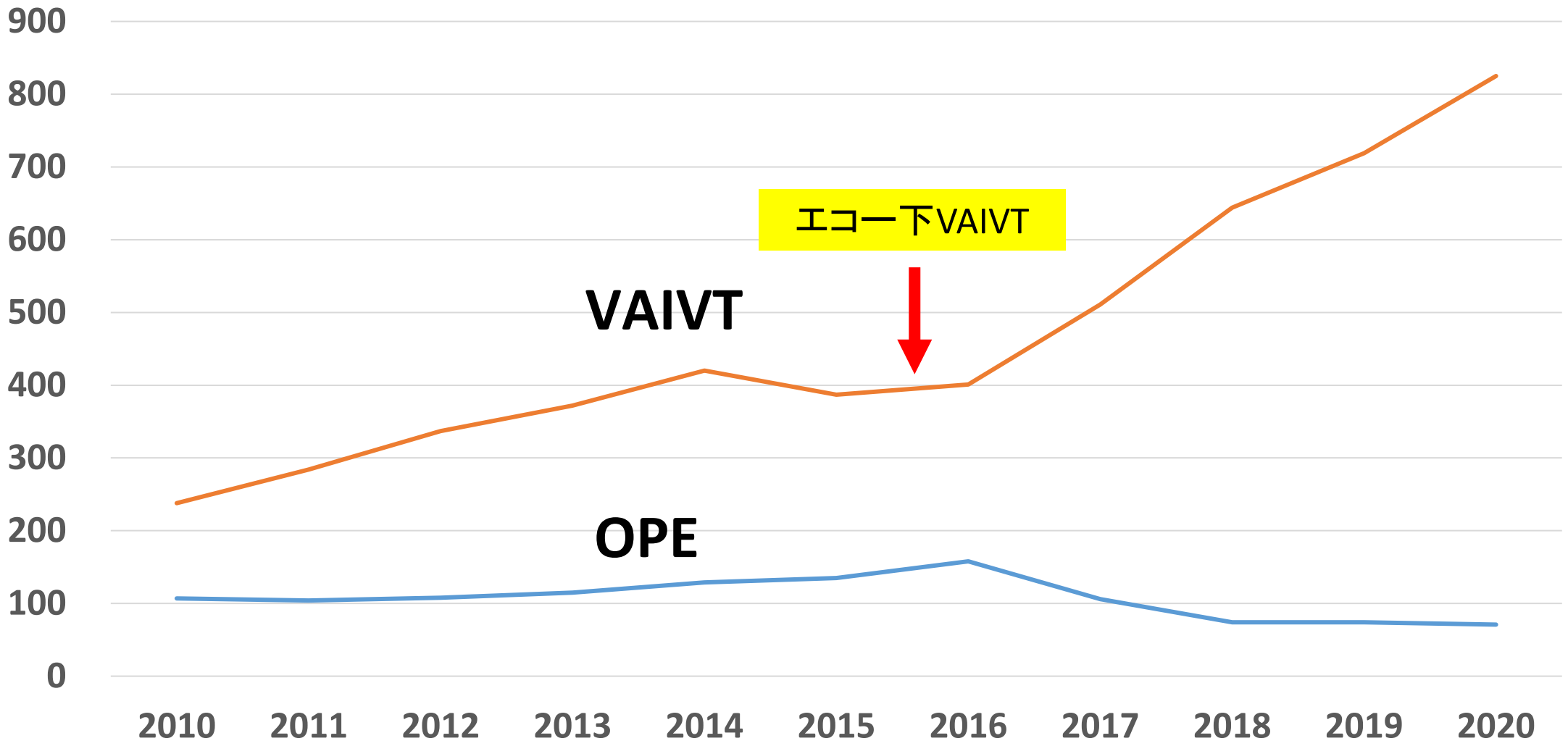


13.0

L18-4

当院での超音波下VAIVTへの移行が手術件数を減少させている。

年度別症例数



AVF トラブル → INPACT DCB (2020年)

AVG トラブル → バイアバーン(ステントグラフト) (2019年)



VAIVTによる開存期間の飛躍的な延長を認める症例が出現してきた。

2019年~



© 2021 W. L. Gore and Associates, Inc.

人工血管内シャント（AVG） 静脈側吻合部狭窄治療用途における臨床上的効果 ゴア® バイアバーン® ステントグラフト

ゴア、GORE、バイアバーン、VIABAHNおよび記載のデザイン（ロゴ）は、W. L. Gore & Associates の商標です。 © 2021 W. L. Gore & Associates, Inc. / 日本ゴア合同会社 2028568-JA FEBRUARY 2021

[1]XA,#228
c/b:
Fr:4



RI 0.57
FV 390 ml/min

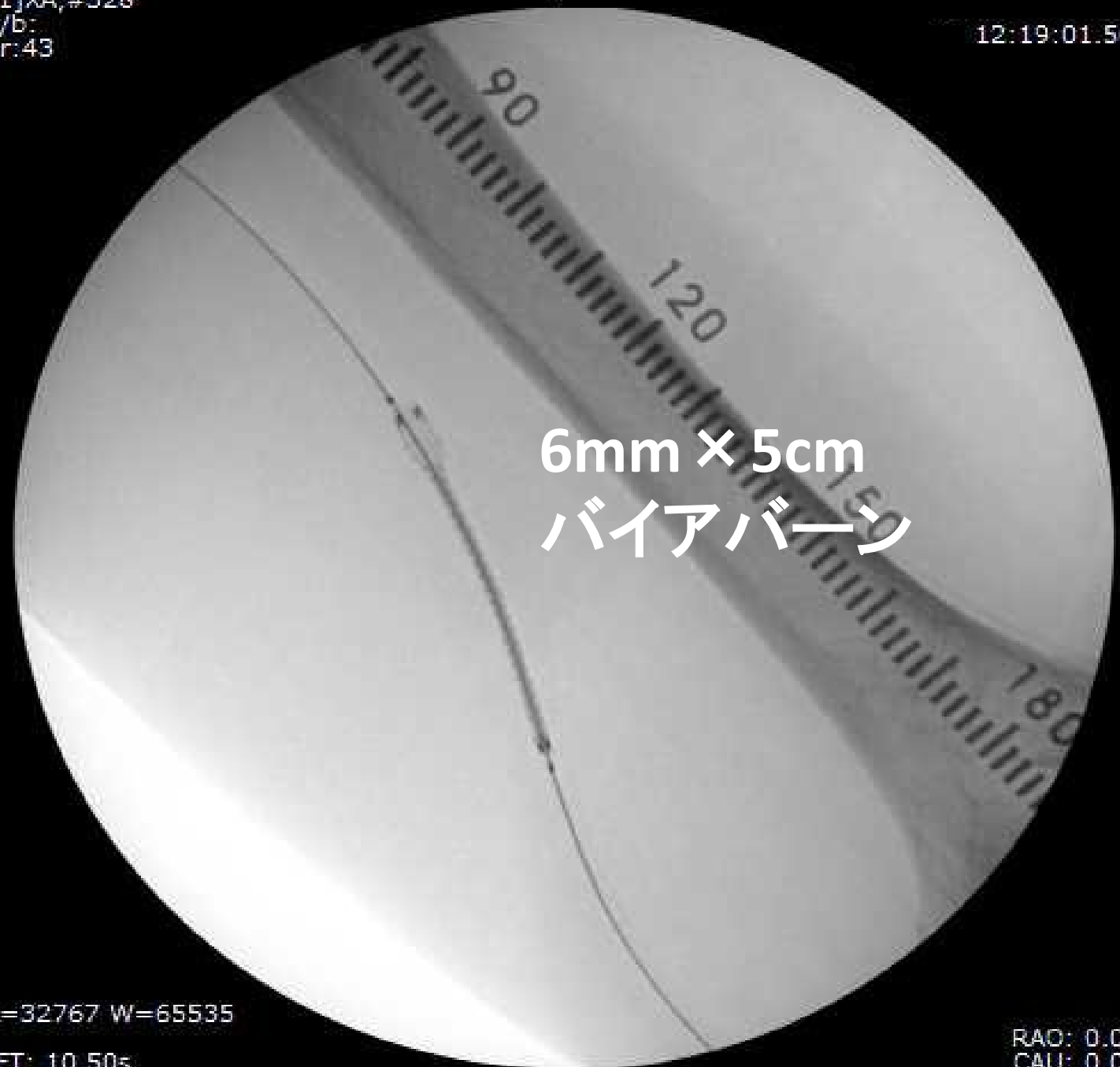
L=32767 W=65535

FT: 0.75s

RAO: 0.0
CAU: 0.0

[1]XA,#328
c/b:
Fr:43

12:19:01.50



6mm × 5cm
バイアバーン

L=32767 W=65535

FT: 10.50s

RAD: 0.0
CAU: 0.0

[1]XA, #388
C/b:

12:22:49



L=32767 W=65535

RAC: 0.0
CAU: 0.0

[1]XA, #392
c/b:
Fr:3

12:23:12.50



RI 0.36
FV 1014 ml/min

L=32767 W=65535
FT: 0.50s

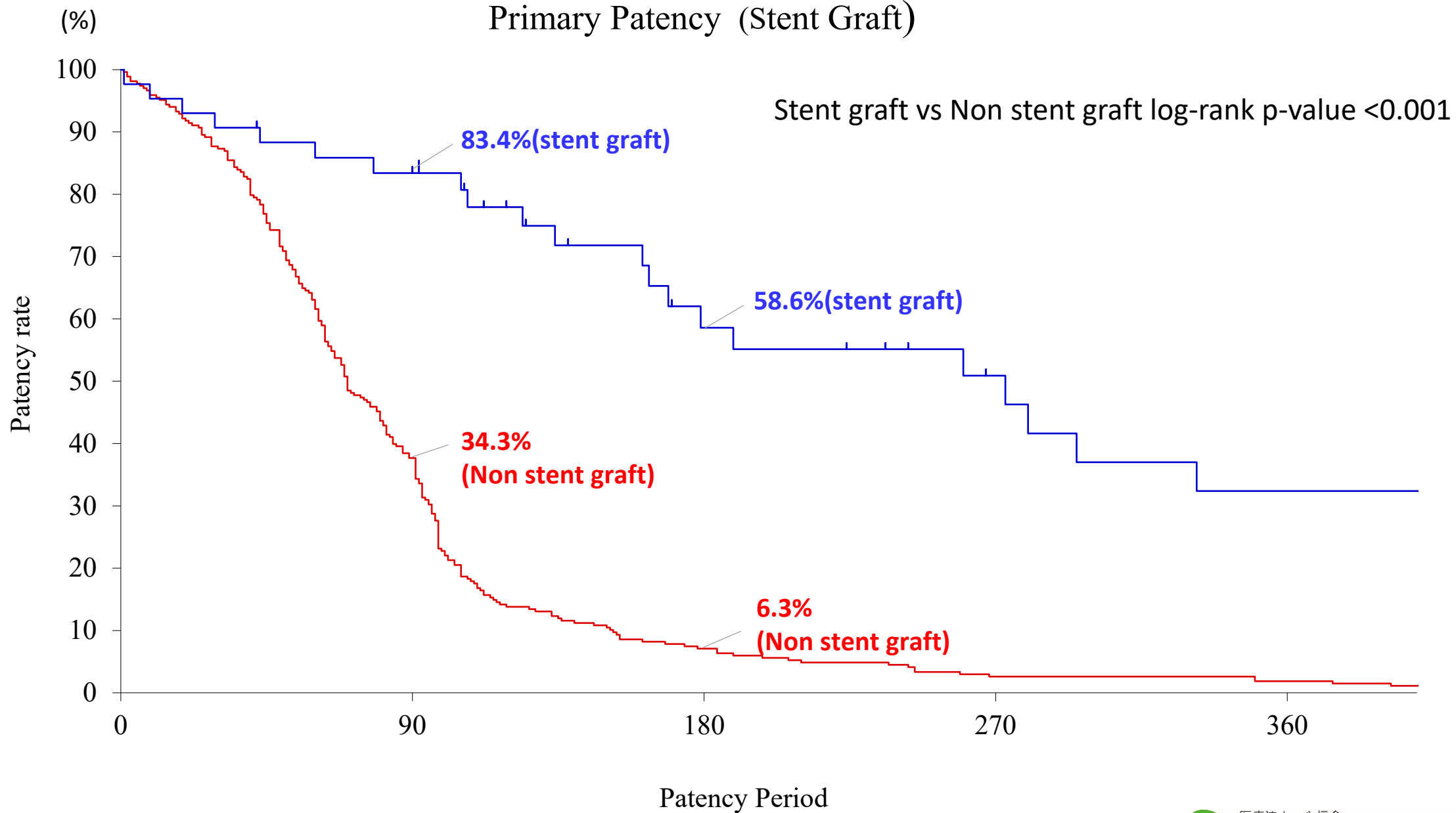
RAO: 0.0
CAU: 0.0

頻回VAIVT後のステントグラフト症例の検討 (2010年9月～2022年2月)

SEX	CASE	Mean Age	透析歴(年)	Pre.mean VAIVT(回)	Mean Stent(回) *
男	23	67.5±6.79	11±6.0	5.7	1
女	18	70.6±11.5	13±5.8	6.8	1.1

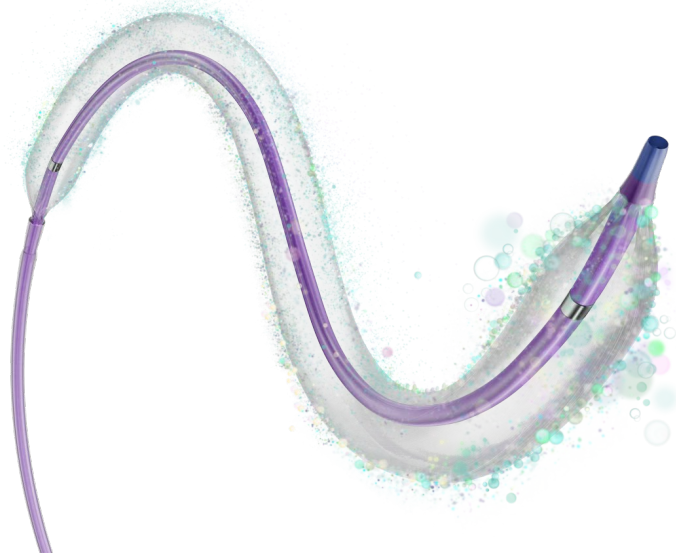
* Stent使用期間: 2019年1月1日～2023年2月28日

Primary Patency (Stent Graft)



2020年~

IN.PACT™ AV 薬剤コーティングバルーンカテーテル



UNIQUE FORMULATION

プラットフォーム

Admiral Xtreme™†
PTA Balloon Catheter

薬剤

パクリタキセル

担体

尿素

コーティング

自社コーティング

† 販売名：インパテックPTAバルーンカテーテル-3 医療機器承認番号：22100BZX00568000



医療法人 心信会
池田バスキュラーアクセス・透析・内科
Access/Nephrology/Dialysis

[1]US,#50
B&B FILM
Im:7 4490
Z:1.000

PTA前 吻合部直上 狭窄

2021/07/15 10:55:33
VASCU

HFL38xp
MI:0.7
TIs:0.1
AP:100%



PI 2.60
RI 0.81
FV 150ml/分
狭窄 0.8mm

Distance

1: 0.8mm

L=128 W=256
FR:18.7Hz B *TH:Res

G:94 DR:75 1540m/s

B



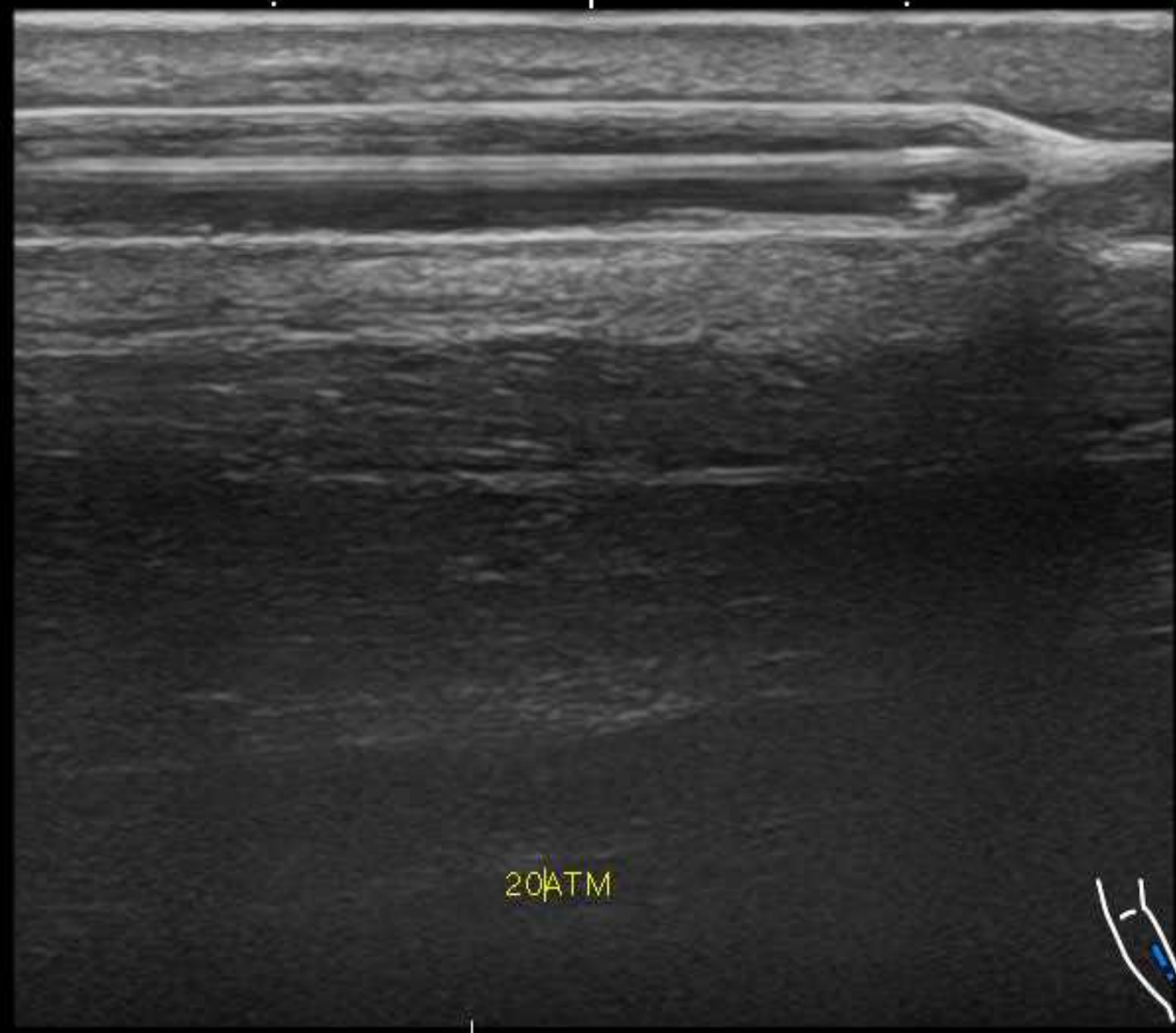
[1]US,#65
FILM
Im:22 4490
Z:1.000

YOROI 4mm

NT NEW

池田/バスキュ 2021/07/16 11:19:41
VASCUL

HFL38xp
MI:0.9
TIs:0.1
AP:100%



L=128 W=256
FR:18.7Hz **B** *TH:Res

G:94 DR:75 1540m/s **B**



[1]US, #88
6e1FILM
Im:45 4490
Z:1.000

INPACT 後 吻合部直上

田/バスキュ2021/07/15:11:087
VASCUL
11:37:22

HFL38xp
MI:0.9
TIs:0.1
AP:100%

PTA前

INPACT後

PI 2.60

PI 0.96

RI 0.81

RI 0.55

FV 150ml/分

FV 520ml/分

L=128 W=256
FR:18.7Hz B *TH:Res

G:94 DR:75 1540m/s

B

頻回VAIVT後のDCB症例の検討 (2010年9月～2023年2月)

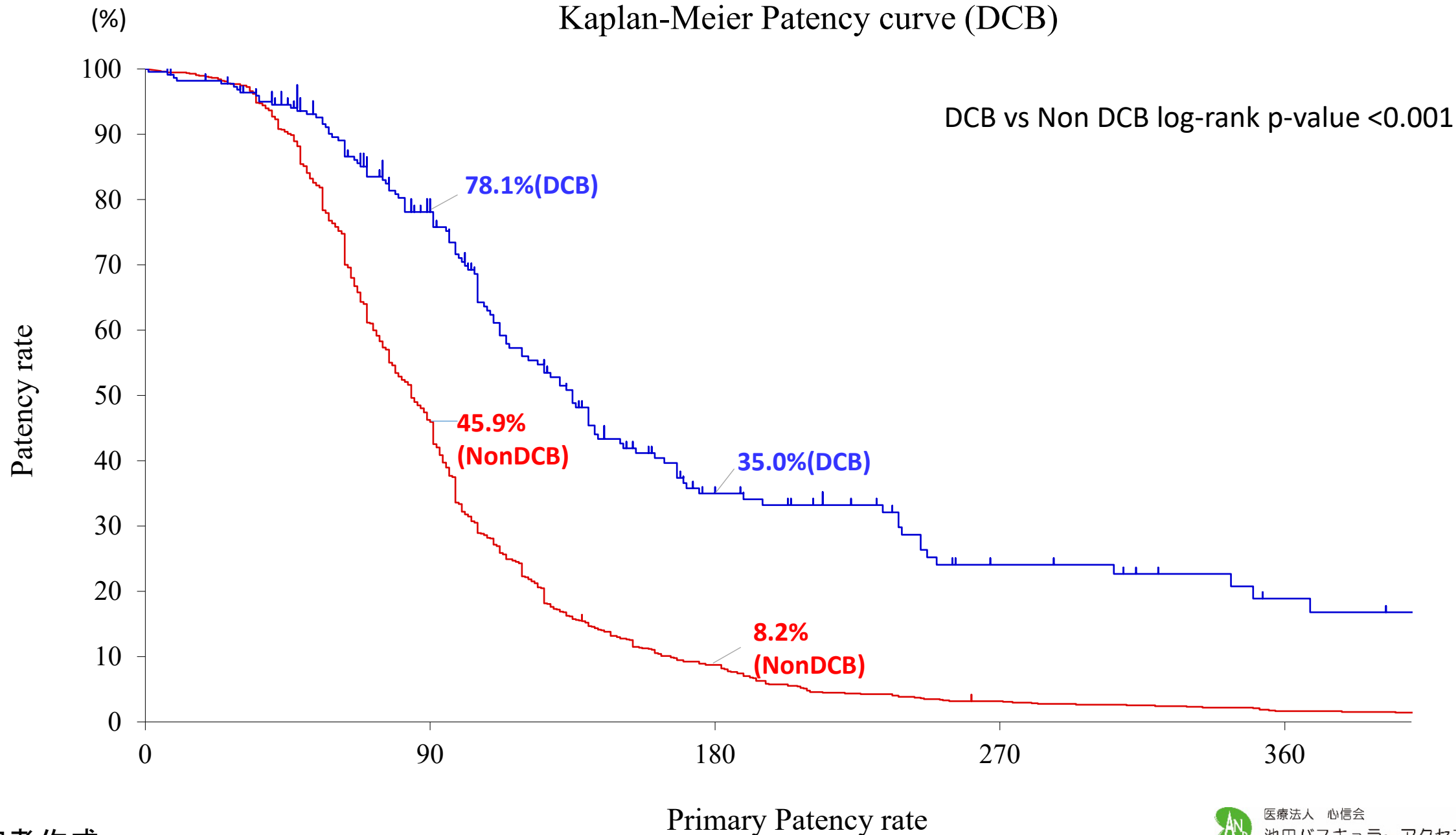
SEX	CASE	Mean Age	透析歴(年)	Pre.mean VAIVT(回)	Mean DCB(回) *
男	83	68.6±10.7	10±6.5	6.9	1.54
女	52	68.8±11.8	14±10.3	7.2	1.83

* DCB使用期間: 2021年4月30日～2023年2月28日(22ヵ月)

狭窄治療の適応

- ① FV<400ml/min ② R.I.>0.6 ③ 再狭窄径<1.5mm

Kaplan-Meier Patency curve (DCB)



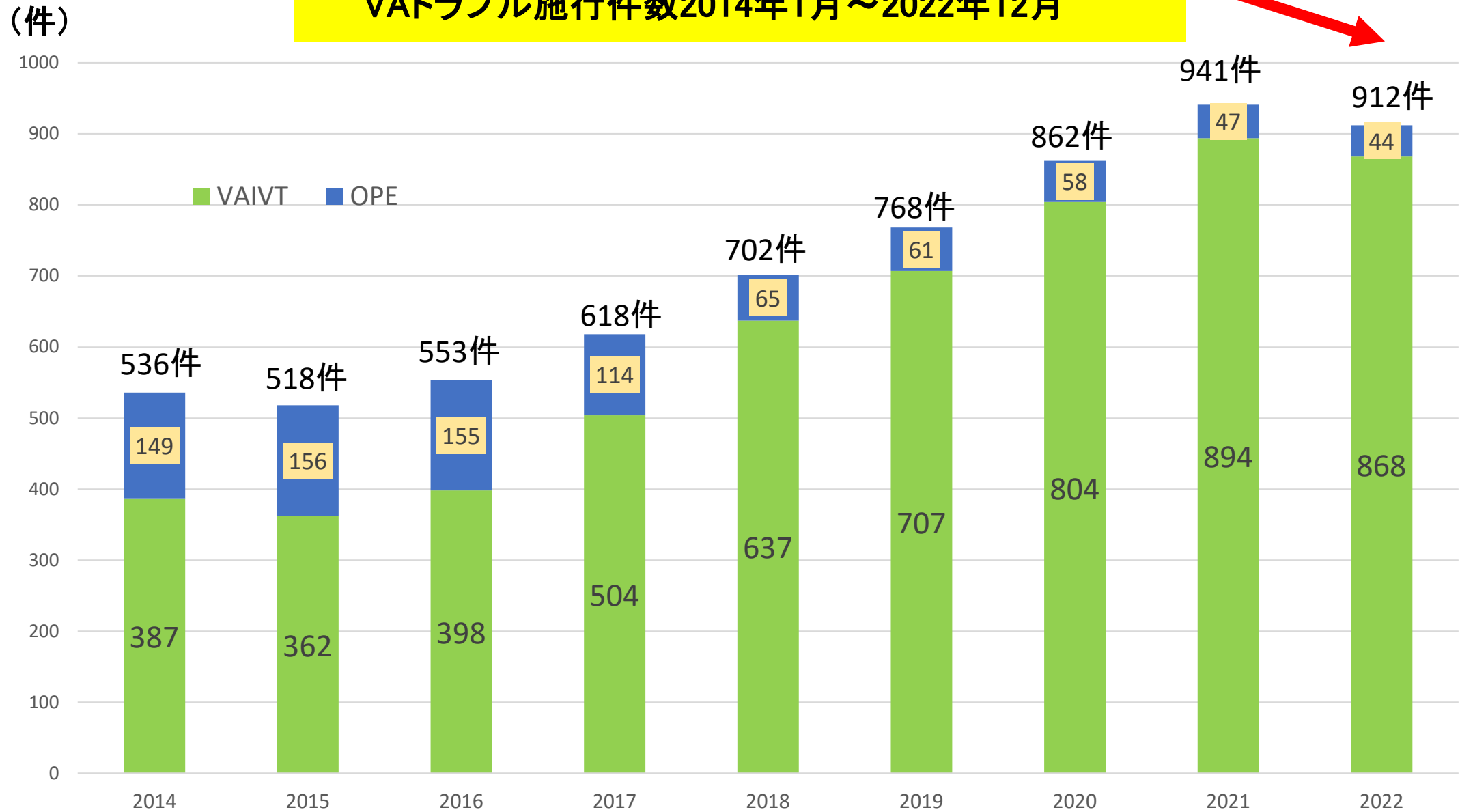
AVF トラブル → INPACT DCB (2020年)

AVG トラブル → バイアバーン(ステントグラフト) (2019年)

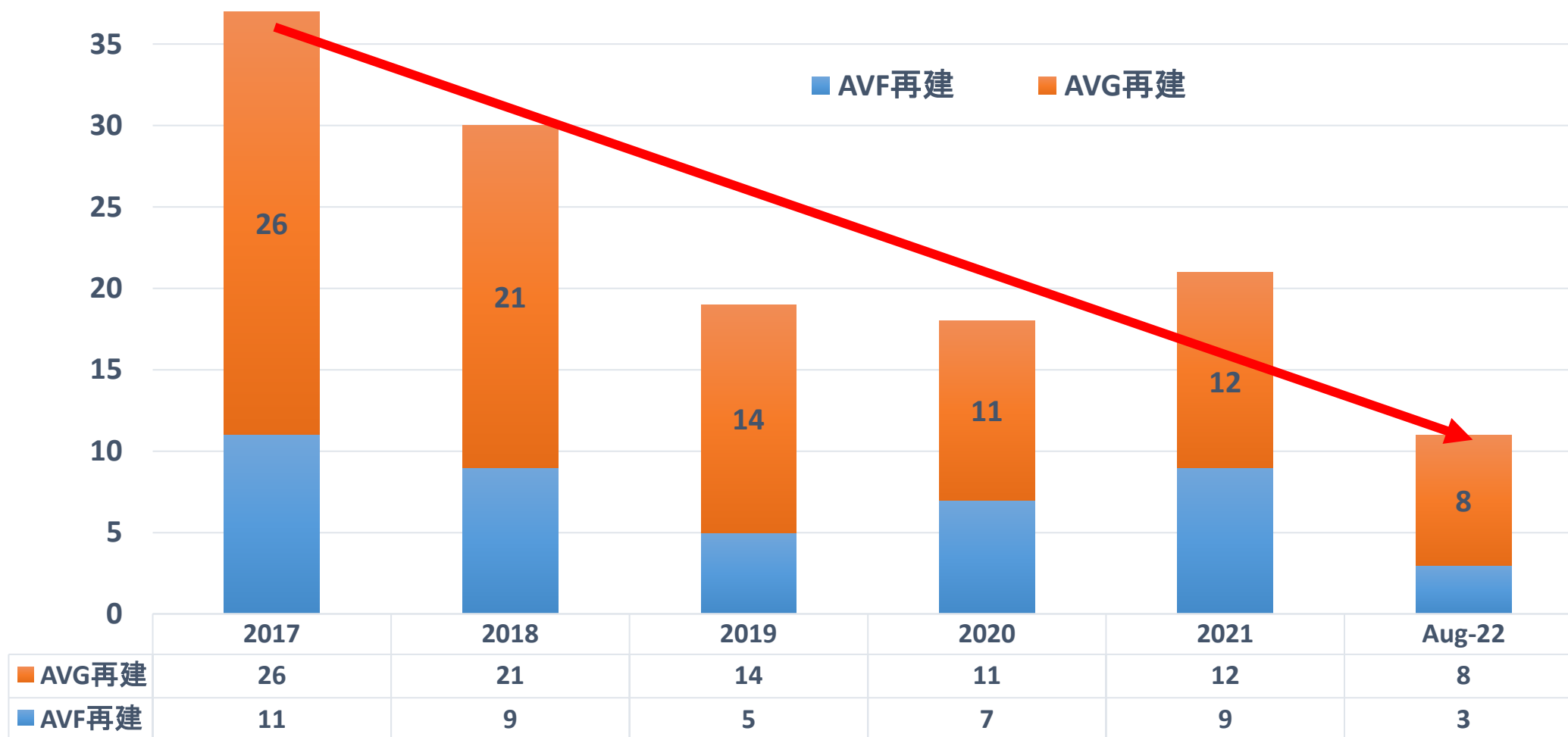


VA血管内治療医 (JSDT, JSDA, JSDVAIVT)
の資格を持つ術者のいる施設でしか使用
できない。

VAトラブル施行件数2014年1月～2022年12月



AVF・AVG再建件数



これからは、患者さんのために

ONE LIFE ONE SHUNT

を維持するための治療戦略があれば、
再建術は不測の事態に限られた症例となる時代の到来ではないでしょうか！



#4 カフ付カテーテルの管理方法



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

当院のTCC使用の変遷

2010年：緊急アクセス、ブリッジユースおよび心不全、血管荒廃患者の維持透析目的で外来挿入管理を開始
開院時

2014年：在宅透析用のアクセスに使用する目的で留置管理マニュアルを作成（当院維持と在宅透析患者向けの訪問看護ステーション開設）
在宅透析研究会参加

2015年：在宅透析にTCCの選択肢を準備し開始

2016年：在宅透析研究会にて4名のカテーテル透析を報告

2023年：7月末現在 当院施設透析でTCC使用した患者 延べ36人
そのうち TCC-HHD患者は11名（4名 離脱）



I. TCC-HHD

1. 適応

①在宅透析を希望する患者に選択肢

として提案している。また、維持透析導入時に

②腎移植予定症例のbridging use

としても提案している。

2. 導入前の確認事項

①日常生活で、**下着の交換**などの清潔操作が行えているか確認。(皮膚垢の有無)

②患者の鼻腔培養を行い**MRSA (*methicillin-resistant staphylococcus aureus*)**保菌者であれば、**バクトロバン軟膏®**の鼻腔内塗布で**事前の除菌**。



HHDの患者状況

2015年以降に当院がHHDを導入管理した患者は19名
11名がカフ付カテーテル(以下TCC)を選択
(男:女 8:3、導入時平均年齢 56.5±11.3歳)
TCCの原疾患: DM 3,CGN 6,Vasculitis 1,PCKD 1

2023年7月までにHHD治療を中止6名(TCC: **穿刺** = 4 : **2**)

(原因; 血流感染MRSAからの化膿性脊椎炎 1名、癌死亡 1名、
認知症による管理困難 1名、卵円孔開存による脳梗塞1名 → 腎移植、
ボタンホール穿刺困難1名、管理不良1名)

2023年7月現在 続行中 TCC: 穿刺 = 7 : 5

当院 TCC-HHD一覧

	原疾患	M/F	HHD 導入年齢	HHD 開始	HHD 終了	HHD 期間	挿入部位	HHD中止理由
①	PCKD	M	58	2015/2/1	2018/7/1	3年5か月	右内頸	血流感染MRSA→化膿性脊椎炎
②	DM	M	53	2015/7/2	継続中	8年	右内頸→左内頸 →右内頸→右大腿	
③	DM	M	65	2015/10/3	継続中	7年9か月	右内頸	
④	DM	M	69	2015/12/1	2016/2/1	2か月	右内頸	悪性腫瘍で死亡
⑤	CGN	F	59	2016/3/1	継続中	7年4か月	右内頸→左内頸 →右内頸	
⑥	DM	M	51	2016/4/1	2016/8/1	5か月	右内頸	卵円孔開存からの脳梗塞発症→ その後腎移植
⑦	CGN	F	39	2017/10/4	継続中	5年9か月	右内頸	
⑧	CGN	M	66	2019/1/1	2021/8/1	2年7か月	右内頸→右内頸	認知機能悪化による通院・管理困難
⑨	CGN	M	49	2021/6/1	継続中	2年1か月	右内頸	
⑩	AAG	F	47	2021/8/4	継続中	1年11か月	右内頸	
⑪	CGN	M	41	2022/8/1	継続中	1年	右内頸	

略語: PCKD(polycystic kidney disease) DM(diabetes mellitus) CGN(chronic glomerulonephritis) AAG(ANCA associated vasculitis) M(male) F(female)

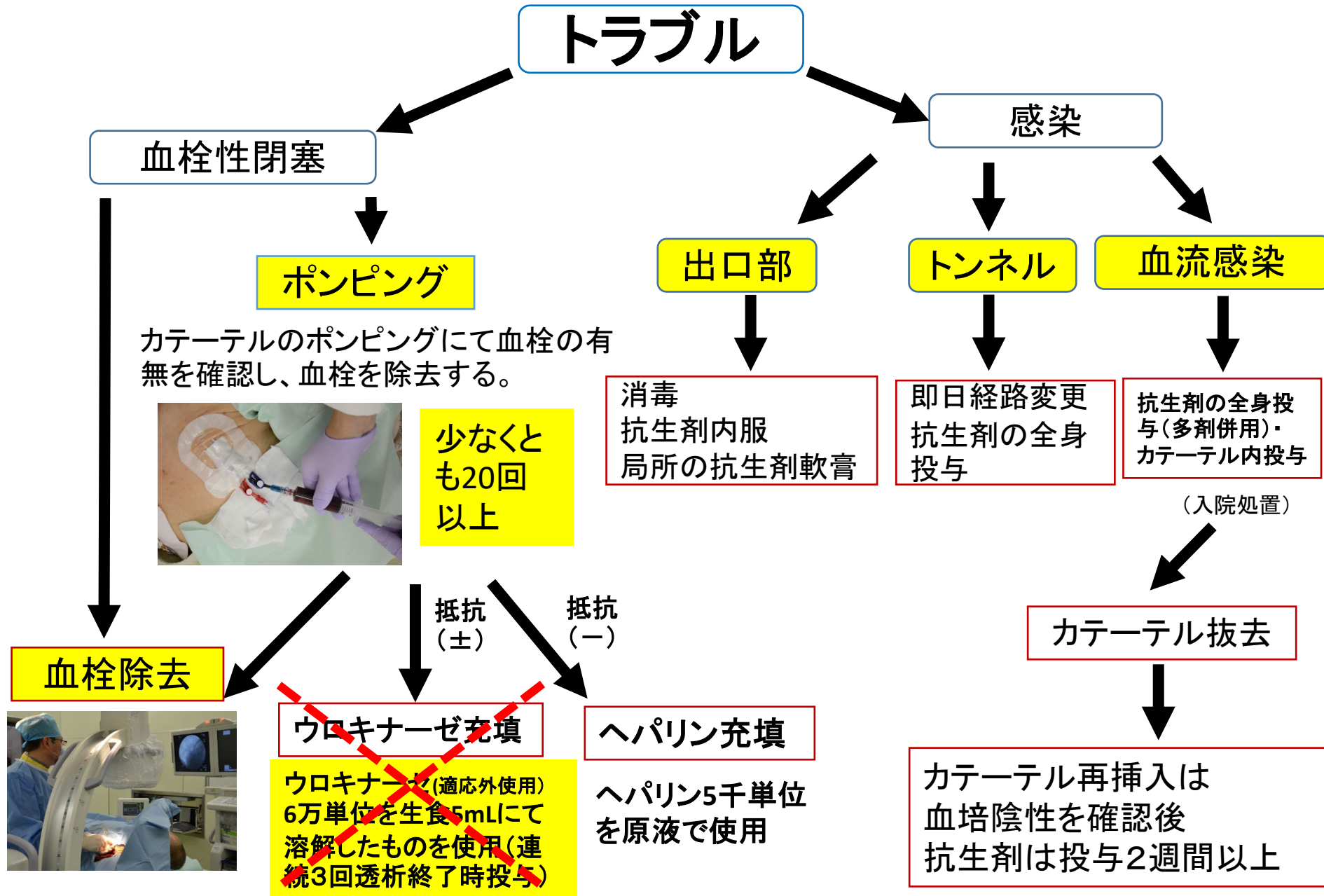


医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

Fig.1 カフ付カテーテルトラブルの対処法



TCC-HHDの問題点の対策 日常管理

1) 感染予防

#1 マニュアルによるスタッフ教育

#2 感染時期・場所

- ・全期間: 自宅(入浴中のカテーテル汚染等)
- ・透析時: (開始時、終了時) 接続操作(体外循環)

#3 侵入経路

- ・全身感染からの菌血症(感冒→気管支肺炎、**下痢**、等)
- ・回路接続時の操作
- (**接続部の消毒時間を10秒以上に改めた。(2022年1月)**)
- ・出口部感染がカフを超えてカテーテル刺入部より血行性感染

2) 閉塞予防

出口部の日常管理

感染が起こった場合の対処

1) 週1回の出口部消毒時に排膿+

① 膿の培養提出

② 抗菌剤の全身投与

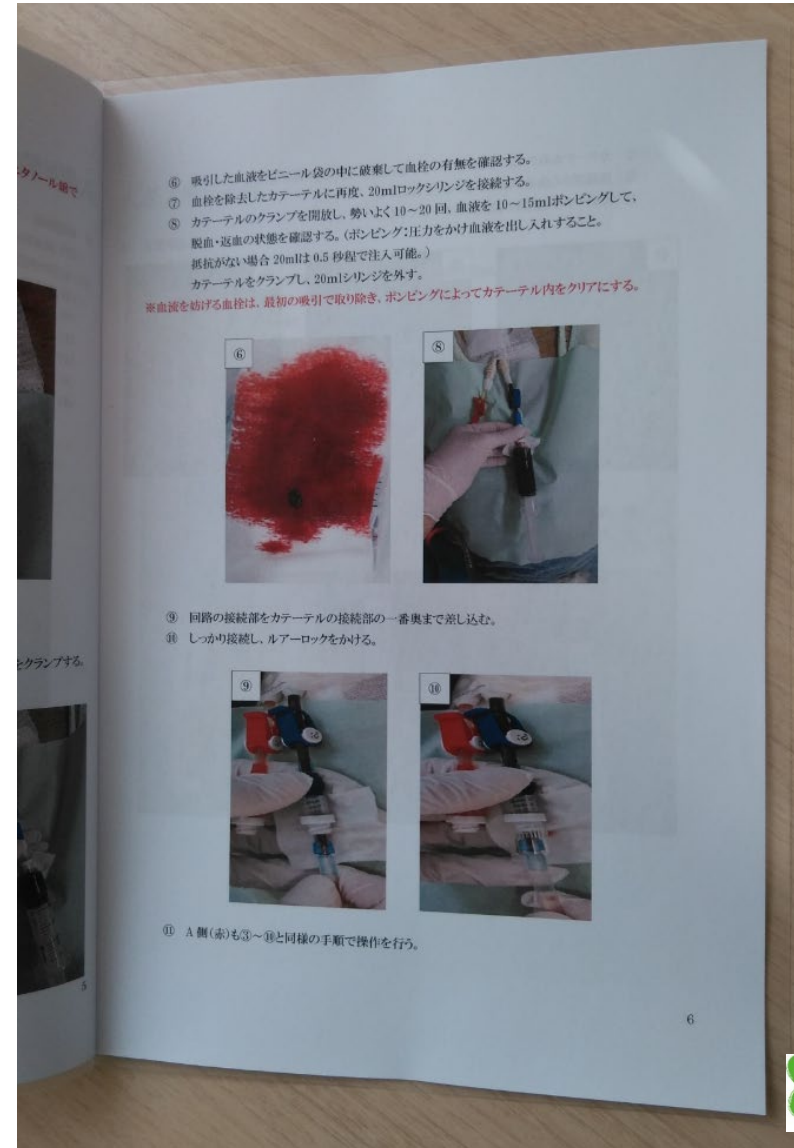
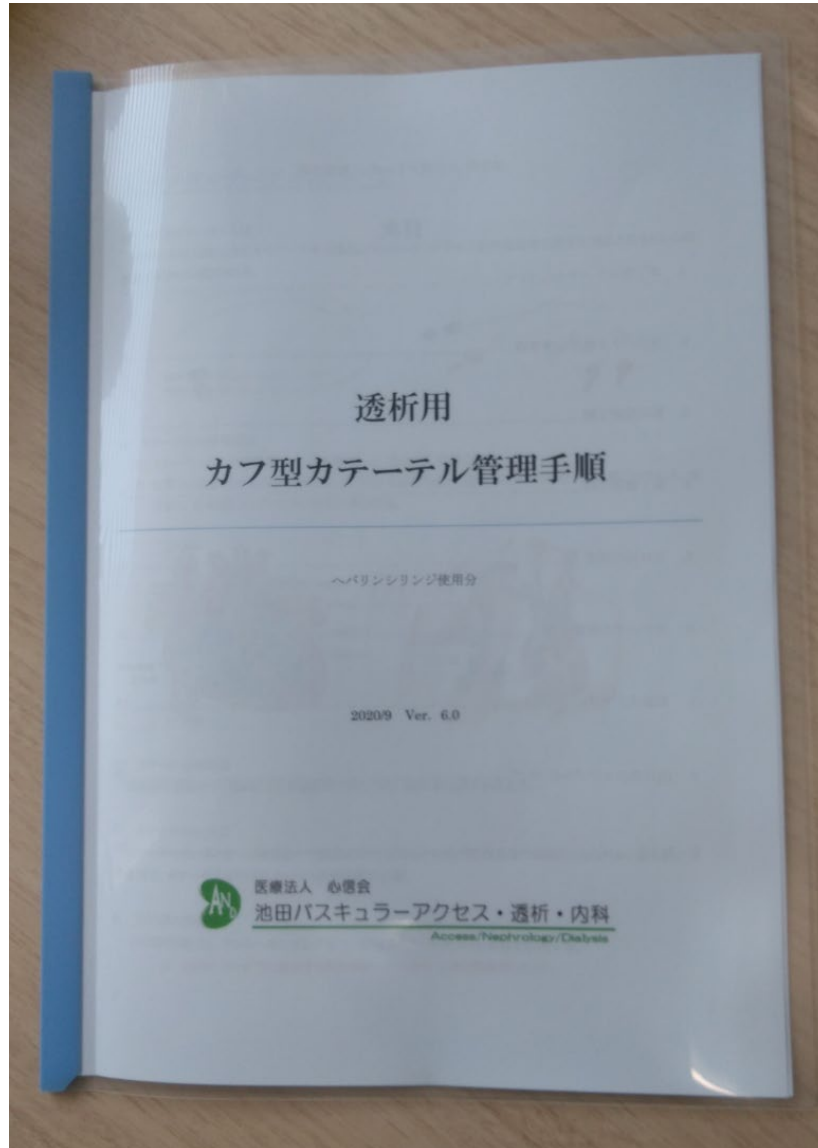
③ ポビドンヨード生食100mL以上で綿棒を使用して洗浄を
できれば連日施行

2) 感染から数日経過している場合;発熱(-)であれば、
経路変更

3) 発熱(+);入院にて抜去、抗菌剤の全身投与



日常管理のための患者とスタッフの共通したマニュアルの作成



(当院作マニュアルから抜粋)

- ② 消毒綿棒で出口部を消毒します。出口部の内側を先に行い、**消毒綿棒の消毒面を換えて外側を消毒します。**

(図3)(図4)



#1 テープのりの付着防止 :1



ドレッシングフィルムを外し
クロルヘキシジングルコン酸塩
含有綿(サンプル①)にて
テープノリを取るように清拭する

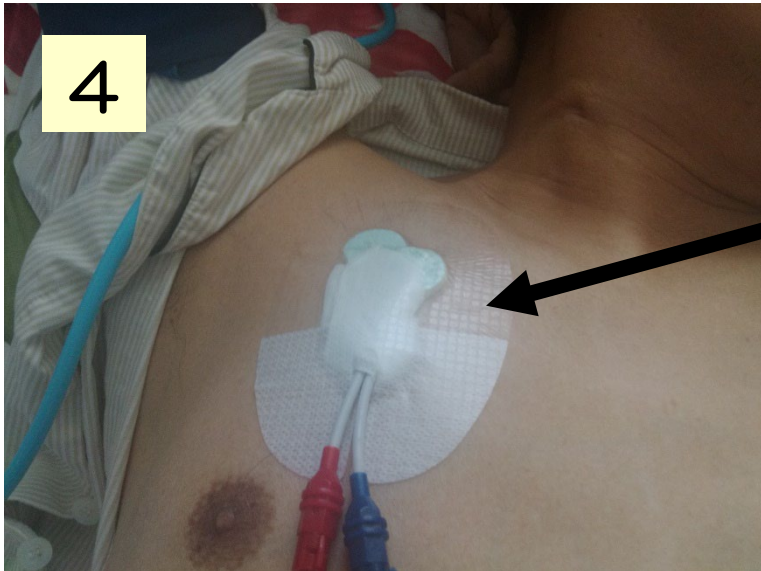


カテーテルにドレッシングフィル
ムのテープノリが
付着しないように滅菌ガーゼ
(サンプル⑤)で保護する

#1 テープのりの付着防止 :2



ガーゼ(サンプル⑤)でカテーテルを挟むようにして覆う



(2014年以降)



9



カテーテルのルート部分を
ガーゼで包む
ガーゼ固定のテープは縦張
りにし、フィルムの上に貼っ
たテープに固定する



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

#2 血流感染

1) 感染時期・場所

- ・導入時期に鼻腔培養
- ・全期間：自宅（入浴中のカテーテル汚染等）、
- ・透析時：（開始時、終了時）接続操作（体外循環）

2) 侵入経路

- ・全身感染からの敗血症（感冒→気管支肺炎、下痢、等）
- ・回路接続時の操作
- ・出口部感染がカフを超えてカテーテル刺入部より血行性感染

血液培養を行い、一時抜去し抗生剤の全身投与、MRSAを考慮した抗生剤の選択

TCC-HHDの安全性を検討

目的: 当院TCC挿入維持透析患者の感染性合併症を調査し、施設透析と在宅透析の間で差があるかを評価する。

対象: 2010年9月～2023年7月末まで当院でアクセスとしてTCCを使用し
3か月以上維持透析を施行した症例。
施設透析:在宅透析=18:11

方法: 感染症イベントは山下ら¹⁾ の判定基準に準じ、カルテ記載から後方視的に抽出。

感染率 = 感染症件数 / 延べ透析日数 × 1000
で計算した。

1) 山下恵美, 森兼啓太, 谷口弘美, 他: 透析関連感染の現状とその評価: 多施設共同サーベイランスの成果. 環境感染誌 2016; Vol.31 no.5,:297-309,



表1 感染イベントの判定基準 1)より抜粋

● 検査確定血流感染(LCBI):判定基準Aまたは判定基準Bの何れかを満たすこと.

判定基準A: 以下のすべてを満たすこと.

1. 患者の1回以上の血液培養から一般の皮膚汚染菌(類ジフテリア[Corynebacterium属], バシラス属[8. anthracisは除く], Propionibacterium属コアグラールゼ陰性ブドウ球菌[S. epidermidisを含む], viridans群連鎖球菌, Aerococcus属, Micrococcus属)以外の病原体が分離される
2. 血液培養から検出された微生物は, 血液透析に関連しない他の部位の感染と関係がない

判定基準B: 以下の全てを満たすこと.

1. 患者が以下の徴候や症状を少なくとも1つ有している:発熱(>38度), 悪寒戦慄, 低血圧.
 2. 徴候や症状や陽性の検査結果が血液透析に関連しない他の部位の感染と関係がない.
 3. 一般の皮膚汚染菌が別々の機会に採取された2回以上の血液培養検体から培養される.
- #同時に別の部位から2セット採取し, 双方から同じ病原体が培養された場合もこれにあてはまるものとする.

● 臨床的敗血症(CSEP):以下のすべてを満たすこと.

1. 他に確認された原因がなく, 以下の臨床的徴候や症状を少なくとも1つ有している:発熱(>38度), 悪寒戦慄, 低血圧.
2. 血液培養がなされていないあるいは血液培養により微生物が検出された場合で検査確定血流感染の条件を満たさない.
3. 血液透析と関連しない他部位に明らかな感染がない
4. 医師が敗血症に対する治療(※)を開始する.

※抗菌薬治療や, カテーテル抜去とそれに引き続く解熱なども含まれる.

● カテーテル出口部感染(ESI):以下のすべてを満たすこと.

1. カテーテル挿入部位に膿, 発赤または腫脹がある.
2. [1]を理由に, 患者が入院するか経静脈的又は内服の抗菌薬投与を受けた.(但し, 入院患者の場合は, 「患者が入院」を適用しない)
3. 血液透析と関連しない他の部位に明らかな感染がない

A) 感染イベントが発生して抗菌薬を使用した場合は, 抗菌薬投与終了後21日間症状がない場合に治癒とみなし, それ以降のイベントを新規イベントとしてカウントする. 抗菌薬使用中, あるいは終了後21日以内に発生したイベントについては, 新規イベントとせず前からの続きと解釈する

B) 感染イベントが発生して抗菌薬を使用しない場合は, 各施設のサーベイランス担当者の判断に委ねる.

LCBI: laboratory confirmed bloodstream infection CSEP: clinical sepsis

LAI: local access infection

ESI: exit site infection



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

患者背景

	施設透析(TCC-HD)	在宅透析(TCC-HHD)
人数	18	11
TCC挿入時年齢 (平均±SD)	61.2±15.4	56.5±11.3
男:女	8:10	8:3
TCC挿入時の透析歴 (HD導入日からの日数平均±SD) (平均 年)	2981.1±3981.8 (約8.2年)	1608.5±1622.7 (約4.4年)
原疾患 (糖尿病:非糖尿病)	9:9	4:7
TCC挿入の原因	透析導入 3 シャント不全 9 低心機能 3 ブリッジユース 2	HHD目的
転帰	転院 7 死亡 6 腎移植 2 アクセス再建 2 継続 1	4例離脱 (化膿性脊椎炎 1 悪性腫瘍で死亡 1 腎移植 1 認知症 1)

当院TCC 感染状況： 感染率

	出口部・トンネル感染			血流感染		
	発生数	延べHD 日数	感染率 (1000HD日あたり)	発生数	延べHD 日数	感染率 (1000HD日あたり)
TCC-HD	8	6012	1.33	7	6012	1.16
TCC-HHD	7	13857	0.5	11	13857	0.79

当院TCC 血流感染状況： 菌種・感染までの期間

	TCC-HD	TCC-HHD
血培で検出された菌種	<p>グラム陽性球菌 7件中7件 表皮ブドウ球菌 3件 メチシリン感受性黄色ブドウ球菌(MSSA) 2件 肺炎球菌 1件 エンテロコッカス 1件</p>	<p>グラム陽性球菌 11件中9件 表皮ブドウ球菌 1件 メチシリン感受性黄色ブドウ球菌 (MSSA) 4件 メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 4件</p> <p>グラム陽性桿菌 11件中2件 アシネトバクター 2件</p>
の期間 感染まで	<p>1ヶ月～1年1ヶ月 (平均 6.8±5.0ヶ月)</p>	<p>4ヶ月～6年3ヶ月 (平均27.4±25.8ヶ月)</p>

当院TCC カテーテル血栓除去術の件数

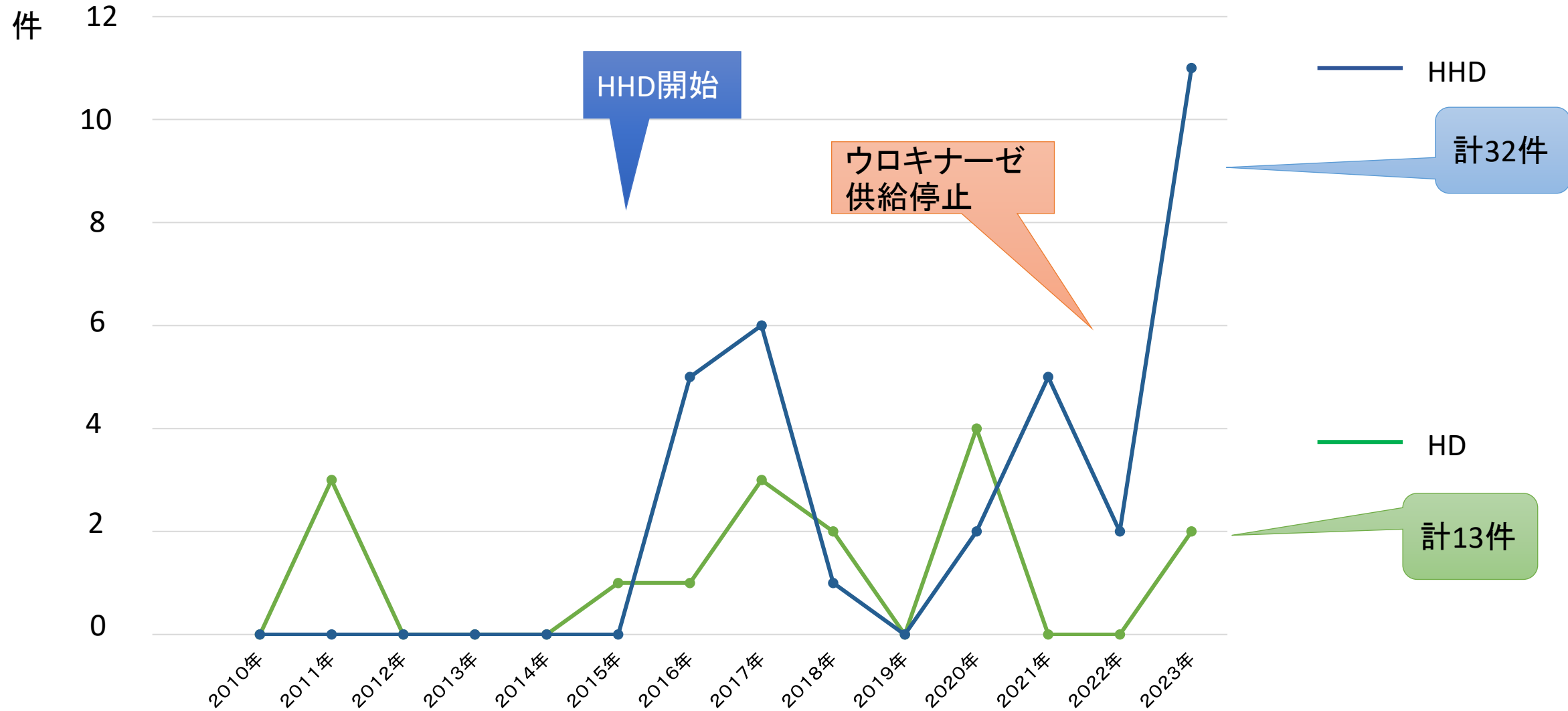


Fig.4 TCC-HHDの透析状況

	名前	HHD期間 (月数)	総HHD回数	月平均 透析回数	平均 透析時間	平均HDP	総トラブル 回数
①	M・M	41	1018	26.7	3	133	16
②	B・H	108	3134	29.1	3	147	22
③	W・S	105	2245	20.6	3	78	6
④	H・Y	2	43	21.5	3	84.2	0
⑤	A・C	100	1692	17.2	7	130.9	8
⑥	F・S	5	108	21.6	4	116.64	0
⑦	K・C	81	2850	30.3	3	147	4
⑧	M・K	31	647	24.5	3	112.5	8
⑨	N・Y	37	860	24.1	3	126.75	0
⑩	Y・M	35	825	23.8	3	97.47	3
⑪	A・S	24	435	18.8	6.5	187.7	2

13857



Fig.5 TCC-HHDの感染状況

名前	感染回数	感染率	出口部炎症	軟膏処置で改善	抗生剤で改善	経路変更で改善	血流感染	抗生剤で改善	カテーテル抜去
① M・M	3	2.95	1	1	0	0	2 MRSA	0	2
② B・H	5	1.77	0	0	2	0	5 黄色ブ菌 MSSA	2	3
③ W・S	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0
④ H・Y	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0
⑤ A・C	1	0.67	0	0	0	0	1 黄色ブ菌	0	1
⑥ F・S	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0
⑦ K・C	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0
⑧ M・K	4	6.18	3	1	0	2	1 黄色ブ菌	0	1
⑨ N・Y	0	0.00	0	0	2	0	0	2	0
⑩ Y・M	3	5.24	1	1	1	0	2 黄色ブ菌	1	0
⑪ A・S	2	8.85	2	1	5	0	0	5	0

0.9

1.0



TCC-HHD 感染症のまとめ

- #1 2015年から通院透析からHHDへ移行した11症例の4症例が離脱した。
- #2 血流感染の感染率は、0.794で、**発症起因菌はMRSA,MSSA,黄色ブドウ球菌であった。**
早期の抜去によって、2症例は再挿入が可能であったが、化膿性脊椎炎を生じた1名はAVF作製し通院透析となった。
- #3 出口部感染による経路変更を行ったのは、1症例であった。発症から外来までの期間が不明であったことと軽度の炎症反応が、認められた。
- #4 出口部の炎症は、26回診断され、4回に抗菌薬を使用した。その他は、ゲンタシン軟膏処置のみで改善された。感染率は、0.505であった。
- #5 **施設透析群の感染率は、在宅透析群に比して高率であった。**



TCC-HHDの問題点の対策 日常管理

1) 感染予防

2) 閉塞予防

#1 時期

早期(挿入後1週以内)

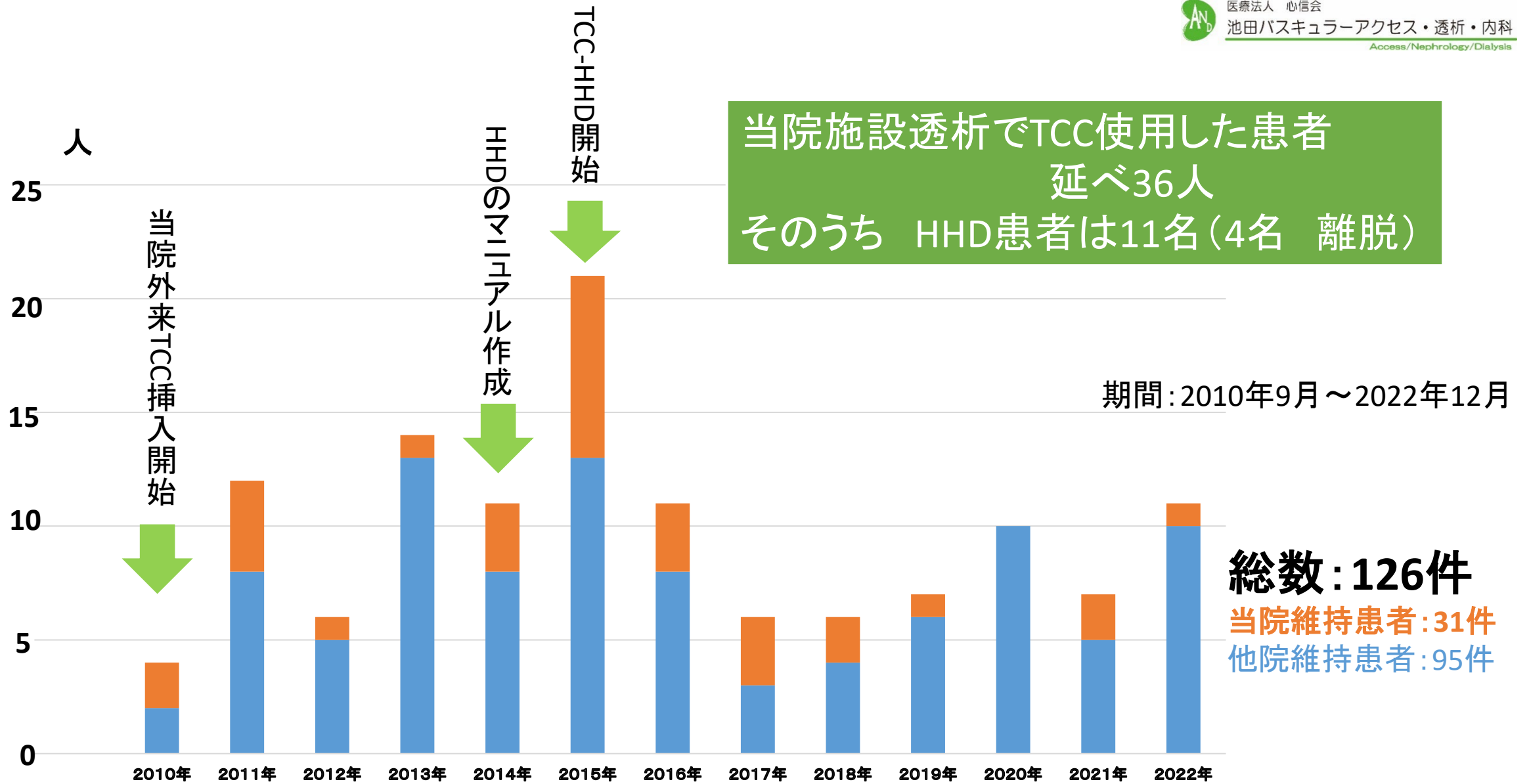
過凝固状態に対する抗凝固剤、抗血小板剤の未投与等

晩期(挿入後2週目以降)

血栓・フィブリン対策の不足

#2 原因

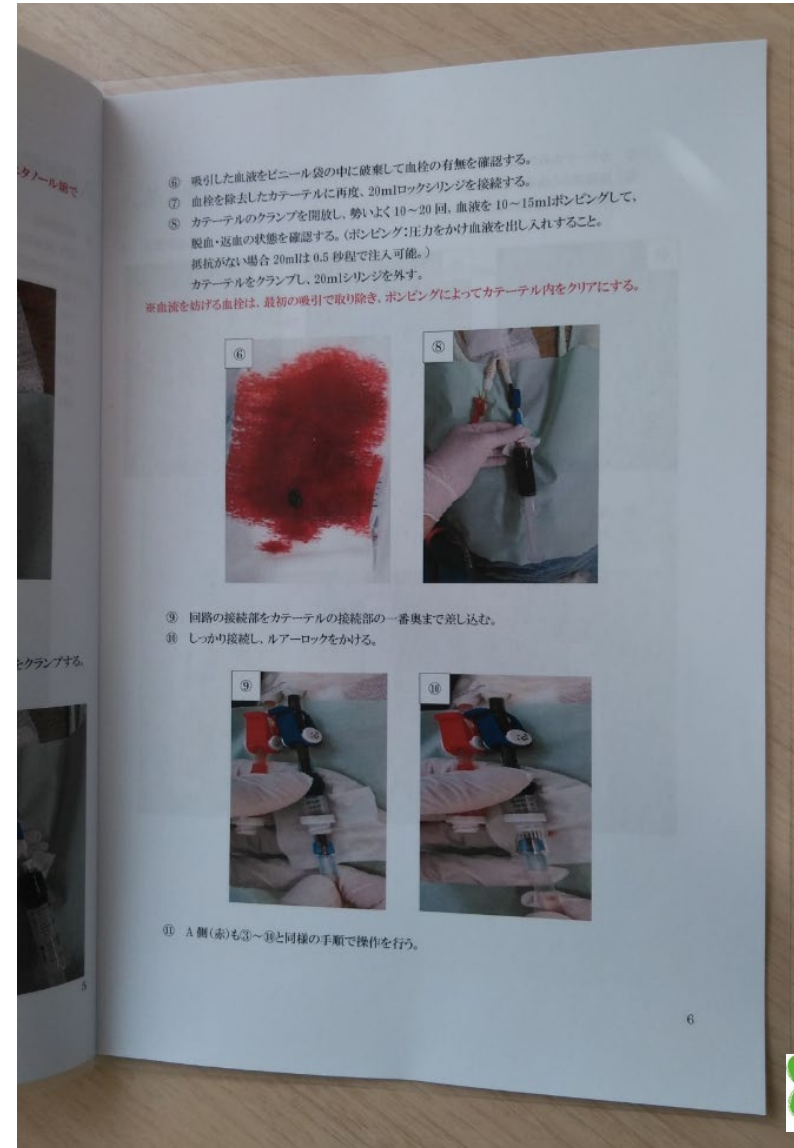
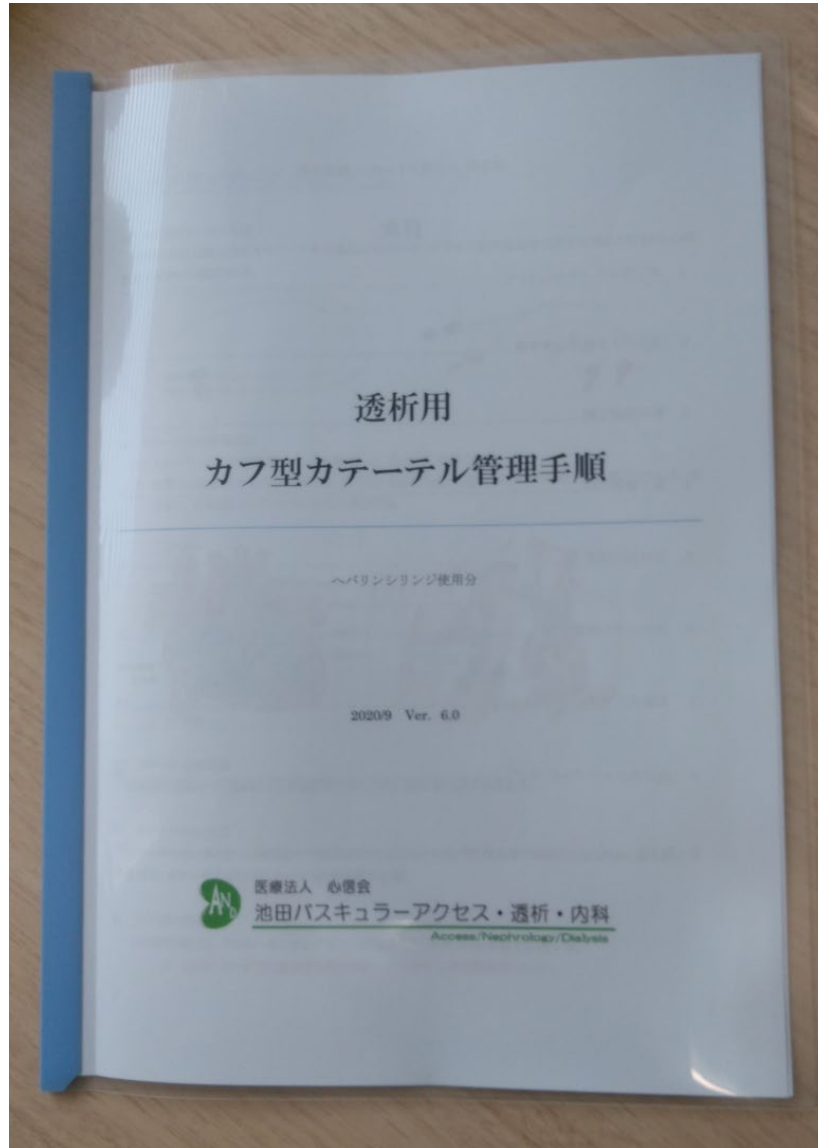
- ・側孔・先端孔への血栓形成、フィブリン癒着
- ・上大静脈へのカテーテルのへばりつき現象
- ・ポンピング不足による血栓残存



当院 TCC挿入(含入れ替え)件数の推移



日常管理のための患者とスタッフの共通したマニュアルの作成



マニュアルから抜粋

- ⑥ 吸引した血液をビニール袋の中に捨て血栓の有無を確認します。
(図7)
- ⑦ 血栓を除去したカテーテルに再度、20mLシリンジを接続します。
(図8)
- ⑧ **カテーテルのクランプを開放し、勢いよく10~20回、血液を10~15mLポンピングして、脱血・返血の状態を確認します。**
(図9)

2017年以降
の改善点



図7



図8



図9

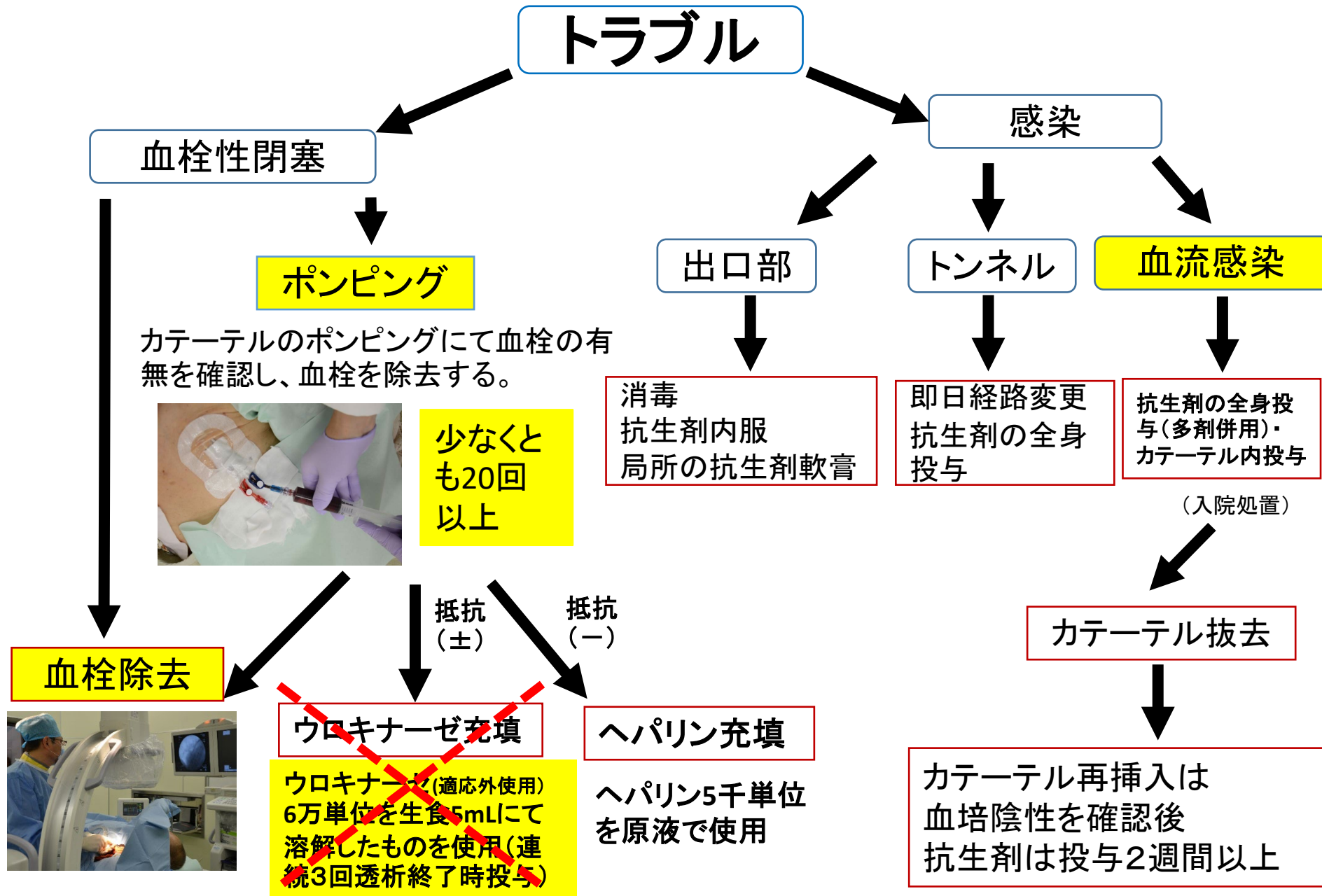
※血流を妨げる血栓は、最初の吸引で取り除き、ポンピングによってカテーテル内をクリアにする。

抗血小板薬・抗凝固薬の投与

Case	Drugs	Cathe.
① M・M	エフィエント、エパデール	テシオ
② B・H	バイアスピリン	パリトローム←テシオ
③ W・S	エフィエント、バイアスピリン、エパデール	テシオ
④ H・Y		テシオ
⑤ A・C	プラビックス	テシオ
⑥ F・S	エパデール	テシオ
⑦ K・C	パナルジン	テシオ
⑧ M・K	バイアスピリン、クロピドグレル	テシオ
⑨ N・Y	バイアスピリン、エパデール	テシオ
⑩ Y・M	バイアスピリン、エパデール	テシオ
⑪ A・S	バイアスピリン	テシオ



Fig.1 カフ付カテーテルトラブルの対処法



血栓溶解薬の製造中断による抗血栓対策 (2023年～)

ウロキナーゼ充填

ウロキナーゼ(適応外使用)
6万単位を生食5mLにて溶解したものを使用(連続3回透析終了時投与)



定期的(6ヵ月おき)のカテーテル内造影とガイドワイヤーによるフィブリン除去



TCC-HHDの血栓トラブル

名前	血栓トラブル回数	血栓トラブル率	ウロキナーゼで改善	血栓除去術で改善	血栓性閉塞で入れ替え
① M・M	9	8.84	6	3	0
② B・H	17(1)	6.02	5	11(1)	1
③ W・S	4(1)	2.50	1	3(1)	0
④ H・Y	0	0.00	0	0	0
⑤ A・C	5(1)	3.35	4	1(1)	0
⑥ F・S	0	0.00	0	0	0
⑦ K・C	3	0.00	0	3	0
⑧ M・K	4	6.18	2	2	0
⑨ N・Y	(1)	0.00	0	(1)	0
⑩ Y・M	(1)	0.00	0	(1)	0
⑪ A・S	(1)	0.00	0	(1)	0

2017年以降改善



TCC-HHD 血栓性閉塞のまとめ

- #1 血栓予防としてのポンピングの試行が、血栓性閉塞による入れ替え術やカテーテル内の血栓除去術を減少させた。
- #2 血栓溶解療法のための薬剤製造の中断によって、新たな血栓形成予防策を講じている。
- #3 施設透析での血栓性閉塞による入れ替えの経験は、ポンピングとカテーテル内の血栓除去術によって回避できている。

結語

- #1 カテーテル感染症に関しては、施設透析より在宅透析による自己管理の方が良好な結果であった。
(理由;透析量の違いの可能性が示唆された。)

- #2 カテーテル内血栓形成は、予防策(ポンピング、血栓除去術)によって回避できる可能性が高いことが示唆された。

カテーテル関連執筆一覧

池田潔,安田透.『長期留置カテーテル』.透析ケア.

2016,冬季増刊号,pp.41-49.

池田潔,松岡一江.『カテーテル(長期留置型・短期留置型)』.腎と透析.

2022,92巻別冊,pp.200-203.

池田潔,松岡一江.『安心・安全な挿入・管理と合併症対策』.日本透析医会雑誌.

2023,93巻別冊,pp.50-52.

池田潔,松岡一江.『安心・安全な挿入・管理と合併症対策』.腎と透析.

2022,Vol38,No2,pp.205-211.



カテーテル関連発表一覧

2018年11月 第21回在宅血液透析研究会

「在宅カテーテル透析の現状と功罪」

2019年6月 第64回日本透析医学会学術大会・総会

「長期留置型(カフ付)カテーテル管理方法の確立」

2019年11月 第22回在宅血液透析研究会

「カフ付カテーテルHHDの管理方法と実際」

2021年11月 第25回日本透析アクセス医学会

「安心・安全な挿入・管理と合併症対策」

2022年11月 第24回日本在宅血液透析学会・第17回長時間透析研究会

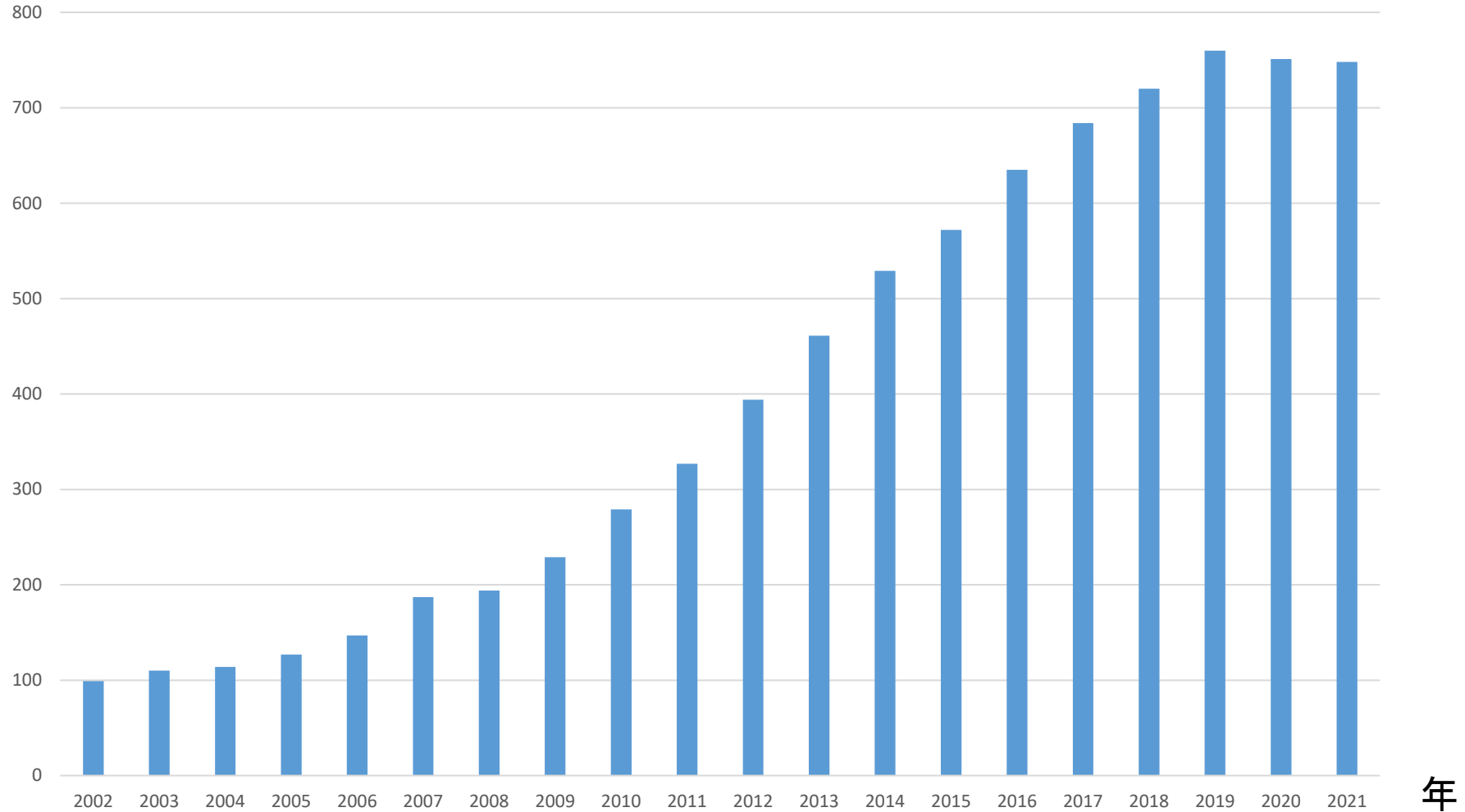
「長期留置カテーテルを使ったHHDにおける感染対策

～マニュアル作製と普及～」



HHD患者数の推移

患者数(名)



日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の現況」より作成

TCC-HHDでの注意点

#1 導入時の患者清潔度、患者性格の十分な把握

#2 トラブル報告の徹底（感冒ほかの感染症（下痢、食中毒など））

#3 定期的外来での手技確認のための施設透析（2－3カ月に1回）の義務化

#4 ウロキナーゼの欠品のため、6か月おきにカテーテル内のガイドワイヤーによる掃除を全例に予定。





お知らせ

ホーム > お知らせ > 透析用カフ型カテーテル管理手順を掲載しました

カテゴリー

Category

- お知らせ (8)
- 学会報告 (12)
- 学習会 (14)
- 出版物 (28)
- 栄養士だより (50)

アーカイブ

Archives

透析用カフ型カテーテル管理手順を掲載しました

2022.10.11 [お知らせ](#)

カフ型カテーテルマニュアルについては、以下の資料をご参照ください。

[「透析用カフ型カテーテル管理手順」PDF](#)

いいね！ 0



🕒 診療時間

透析用 カフ型カテーテル管理手順

透析用 カフ型カテーテル 管理手順

目次

1. カフ型カテーテルについて	2
2. カテーテル透析治療準備	3
3. 開始接続手順	4
4. 終了離脱手順	8
5. 出口部の消毒	10
6. カテーテル保護方法	13
7. 閉鎖式プラグについて	17
8. 出口部のトラブルについて	18
9. Q&A	20

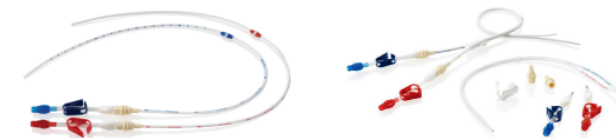
へパリンシリンジ使用分

2020/9 Ver. 6.0

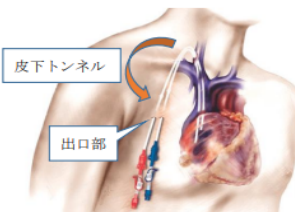
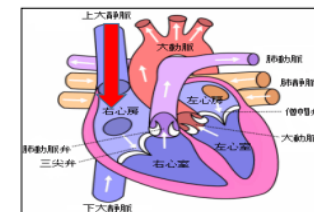
医療法人 心信会
池田バスキュラーアクセス・透析・内科
Access/Nephrology/Dialysis

1. カフ型カテーテルについて

A) カフ型カテーテルとは
長期に使用可能な透析用カテーテルである。バスキュラーアクセスが作成困難な患者に適応されるが、心機能低下症例にも選択される。



B) カテーテルの留置部位
(ア) カテーテルは、内頸静脈 → 上大静脈 → 右心房に留置される。
(イ) 血管(内頸静脈)から体表面までは、皮下トンネルを形成し、緩やかにループさせ、前胸部に出される。皮下から、体表面に出ている部位を出口部と呼ぶ。



C) カテーテルの利点
穿刺が不要なので、穿刺による苦痛がなくなる。また、透析中は両手が使える。

D) カテーテルの欠点
カテーテルは、体にとって異物なので感染のリスクがある。入浴は細菌感染の原因にもなるため、基本的に下半身浴で、カテーテルが汚染しないよう防水処置が必要。

E) 出口部の消毒液
出口部消毒には、クロルヘキシジングルコン酸塩エタノール液 0.5%綿棒を使用する。

※ ポビドンヨードでは着色するためカテーテルと出口部の観察がしにくい。

長期開存

技術の伝承

2024
3.2 Sat.



『長期開存へのアプローチと技術の伝承』

第29回透析バスキュラーアクセスインターベンション治療医学会
学術集会・総会

大会長 心臓血管センター金沢循環器病院 堀田 祐紀

会場 御茶ノ水ソラシティカンファレンスセンター

<https://hd-vaivt.jp/program/>

加賀蒔絵(画像提供:金沢市)

第30回
透析バスキュラーアクセス
インターベンション治療医学会
学術集会・総会



どうするVAIVT新時代

～新デバイスの治療戦略と成績～

2025.3.1 Sat

大会長: 内野 敬 東葛クリニック病院
会場: 御茶ノ水ソラシティ
カンファレンスセンター



第11回九州アクセスライブフォーラム 2023

Kyushu Access Live Forum 2023

第11回 九州アクセス ライブフォーラム 2023

One Life One Shunt
～みんなで診よう～



会場

- 熊本(熊本市国際交流会館)
- 福岡(電気ビル共創館)
- Web会場

会長 宮田 昭

(医療法人社団 広崎会 さくら病院)

全12題をLIVE配信

企画内容

- ライブセミナー
(池田バスキュラーアクセス・透析・内科)
※福岡市からオペ2演題をLIVE配信
- ランチョンセミナー、
特別講演、教育セミナー、
ビデオセミナー、シンポジウム
- ハンズオンセミナー

詳細は研究会ホームページにてお知らせします。

2023年

9月10日 [日] 9:20-16:30

研究会
事務局

九州アクセスライブフォーラム研究会
〒810-0012 福岡県福岡市中央区白金1-20-3 紙と薬院ビル1階2階
医療法人心信会 池田バスキュラーアクセス・透析・内科(内)

研究会ホームページアドレス▶▶ <https://kyushu-alf.com>

事務局長 池田 潔
TEL:092-753-7270 FAX:092-753-7262
Email:info@kyushu-alf.com

KALF
Kyushu Access Live Forum

【テーマ】One Life One Shunt ～みんなで診よう～

会期 2023年9月10日(日)

会場 福岡(電気ビル共創館)ほか

大会長 宮田 昭

(医療法人社団 広崎会 さくら病院)

事務局長 池田 潔

(池田バスキュラーアクセス・透析・内科)

【学会ホームページ】 <https://kyushu-alf.com>



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis



医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

ご不明な点は
当院までお問い合わせください。
施設見学も受付中。



院長 池田潔

受付時間 10:00~18:00



0120-281-604

※携帯・PHSにも対応しています



092-526-4810

ご清聴ありがとうございました。