

第22回日本アクセス研究会学術集会・総会

【スポンサードセミナー4】

2018年10月13日(土) 15:00-16:00

広島国際会議場:第3会場

共催:日機装株式会社

## アクセス管理を透析室で行うための注意点あれこれ

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



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

# バスキュラーアクセス管理と治療の変遷

2002年JSDTにてAVG閉塞に対してVAIVTが治療の第1選択と認知された。



2002年のアクセス研究会（札幌）のシンポジウムで天野先生からもらった宿題が、VAIVT施行のためのモニタリングとなる指標を作してほしい。



# 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 160 mmHg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)	ピロー部の圧の低下	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



# バスキュラーアクセス管理と治療の変遷

2002年JSDTにてAVG閉塞に対してVAIVTが治療の第1選択と認知された。



2007年版のJSDTガイドラインにてVAIVTがVAトラブルに対する治療の第1選択と提唱され、VA管理することが定着する。



- \*2011年から3ヵ月ルールが治療の制約となる。
- \*よってVA管理をアクセスセンター等で定期的に行い、治療としてVAIVTで血管温存されることとなる。
- \*新規デバイスによる開存率の向上も飛躍的にはないことが認知される。
- \*定期的エコーによるVA管理が透析室で臨床工学技士らによってなされるようになった。

# VA管理をどこで行うのが正しいのか？

治療を受けたアクセスセンターで定期的に経過観察されている。もしくは、トラブル時のみ紹介している。

透析患者のVAを見ている透析医・透析室のスタッフでできる管理はないのか！

- ①エコー下穿刺を導入し穿刺ミスをなくす
- ②適正なDW管理で血圧低下をなくす
- ③VAIVT施行部位の加圧マッサージ（PVM）を導入し再狭窄を防止
- ④アクセストラブル患者の定期外来指導

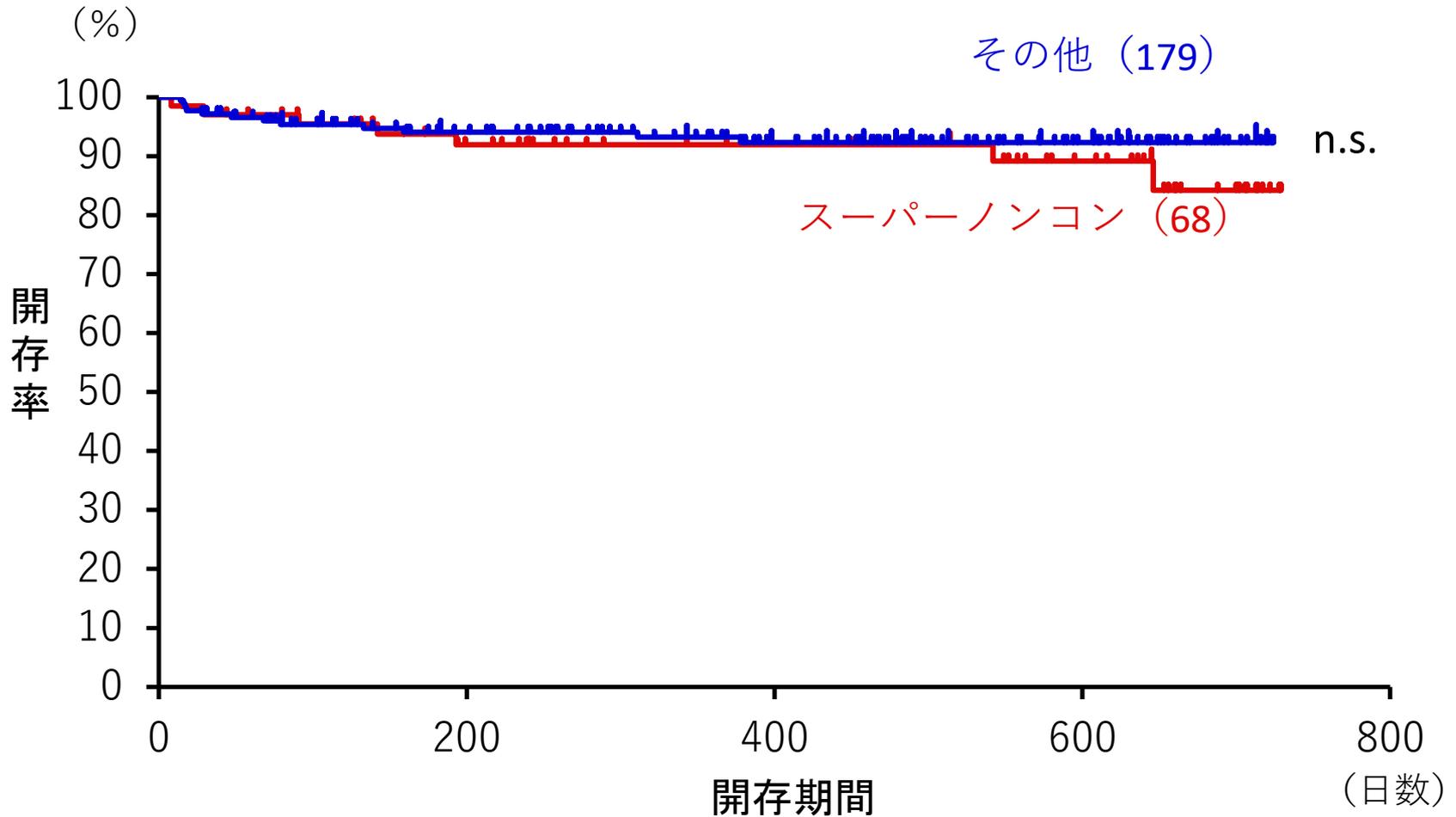
## 問題点

- ① 短期・頻回VAIVT症例がある割合で出現。
- ② VAIVT施行医が、透析医ではなく多くの科によってなされる。

# 図 1 開存期間の比較:2次開存

(2015.12~2017.11)

AVF



医療法人 心信会

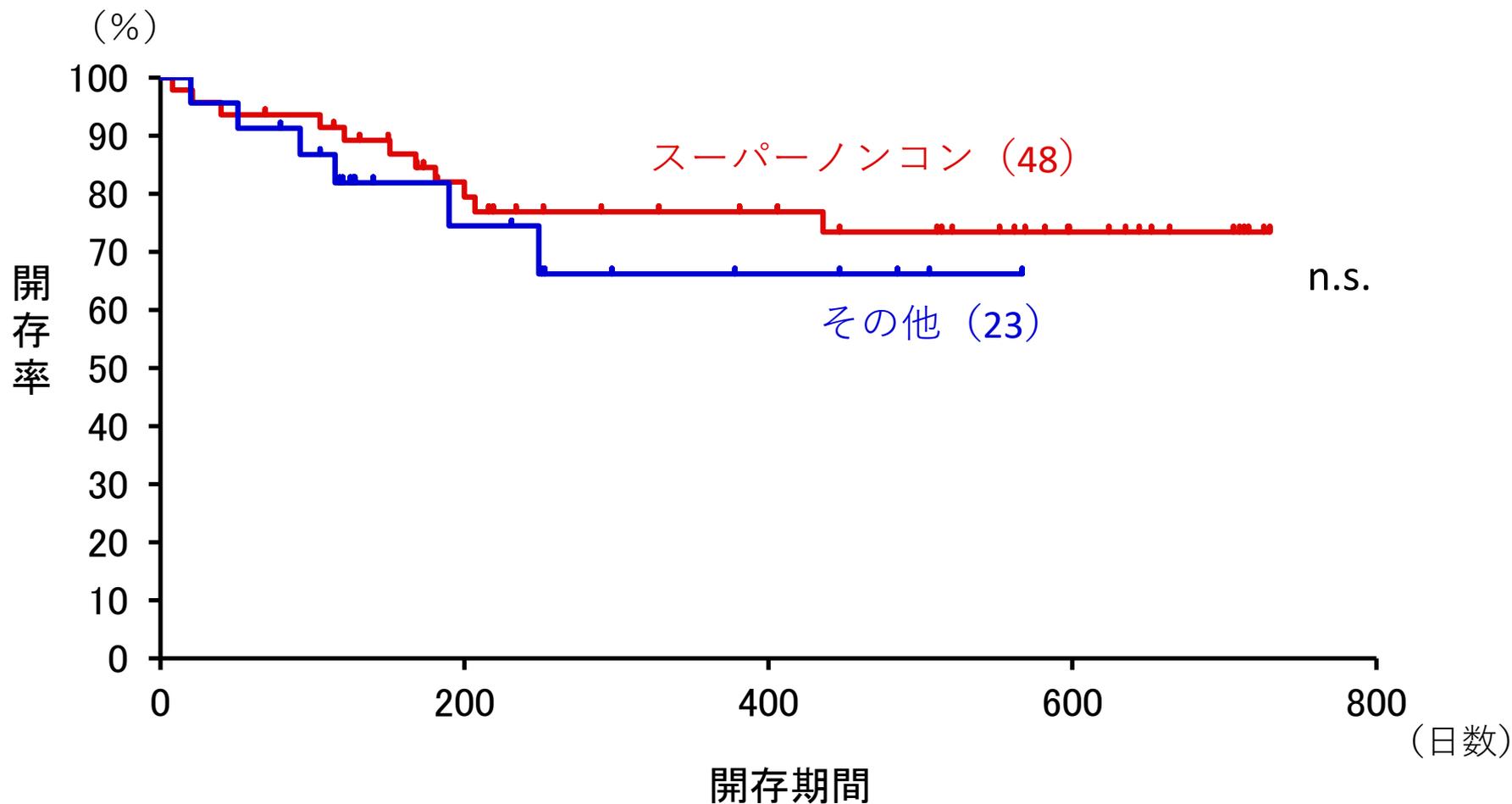
池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

# 図 2 開存期間の比較：2次開存

(2015.12～2017.11)

AVG



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1：3ヶ月以内に行ったVAIVT症例数の割合

	期 間	全症例数	レセプト非請求数 (3ヶ月以内 実施VAIVT数)	比率(%)
AVF	2010/9/1～2012/3/31	199	(56)	(28.1)
	2012/4/1～2013/3/31	217	43 (87)	19.8 (40.1)
	2013/4/1～2014/3/31	220	45 (73)	20.5 (33.2)
	2014/4/1～2015/3/31	312	79 (148)	25.3 (47.4)
	2015/4/1～2016/3/31	261	36 (65)	13.8 (24.9)
	2016/4/1～2017/3/31	317	40 (84)	12.6 (26.5)
	2017/4/1～2017/11/30	266	33 (74)	12.4 (27.8)
AVG	2010/9/1～2012/3/31	137	(44)	(32.1)
	2012/4/1～2013/3/31	65	13 (21)	20.0 (32.3)
	2013/4/1～2014/3/31	103	23 (38)	22.3 (36.9)
	2014/4/1～2015/3/31	95	20 (33)	21.1 (34.7)
	2015/4/1～2016/3/31	90	8 (14)	8.9 (15.6)
	2016/4/1～2017/3/31	99	13 (28)	13.1 (28.3)
	2017/4/1～2017/11/30	87	15 (38)	17.2 (43.7)

期間：2010年9月～2017年11月



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

# 集学的アクセストラブル管理と対策のために考慮した

(治療の第1選択としてVAIVTでアクセスを温存するために)

## ①エコー下穿刺を導入し穿刺ミスをなくす

血腫による狭窄部位形成と閉塞回避のために透析時の穿刺にエコー下穿刺を活用し極力穿刺ミスの軽減を図るようにした。(2010年～)

## ②適正なDW管理で血圧低下をなくす

DW設定を血圧、心胸郭比(CTR)、下大静脈径(IVC)、ブラッドボリューム計(BV計)、Body Component Monitor(BCM)を使って多面的に評価を行う。(2013年～)

## ③VAIVT施行部位の加圧マッサージ(PVM)の導入

VAIVT施行部位の加圧マッサージを透析穿刺時に狭窄部の治療として導入。紹介施設に対しても指導。(2014年～)

## ④アクセストラブル患者の定期外来指導

血管エコーによる上腕動脈血流量、狭窄部位の評価から脱血不良、閉塞の時点を予想し治療計画を確立した。(2010年～)



# 図1. 2010年の開院時にエコーガイド下穿刺用に購入したUS

未使用で1年間放置され画面中央に傷が入っているが2年目以降7年目まで修理不能となるまで使用された。



モニターに傷



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

## 当院使用のエコー機

メディコン社 スタンド式  
サイトライト5 12.1インチモニター  
バッテリー駆動可 (AC有)



大型画面で見やすい反面、スタンドをベッドサイドに置き、画面だけを見ながら刺す必要がある。

ge社  
Vscan

ポータブル式  
3.5インチモニター  
バッテリー駆動のみ



スマートフォン程度の小型なため、患者の腕や頭の横に本体を置いて穿刺が行える。

小型でバッテリー駆動のものが、設置場所を選ばずエコー下穿刺には向いている。

穿刺だけに限れば、機能は少なくても良い。



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

# エコー下穿刺とは？

エコーにて、リアルタイムに血管と針の状況を確認しながら行う穿刺方法。

## ● メリット

深い・細いなど難しい血管を視覚的にとらえ穿刺できる  
同一部位穿刺を避けられる（穿刺対象部位が拡大する）

## ● デメリット

穿刺に若干の手間がかかる（時間がかかる）  
ゆっくり刺すので痛みを伴うこともある



画面を見ながら短軸像で針を進めていき、最終確認は長軸像で行う。  
プローブカバーには手袋を使用。



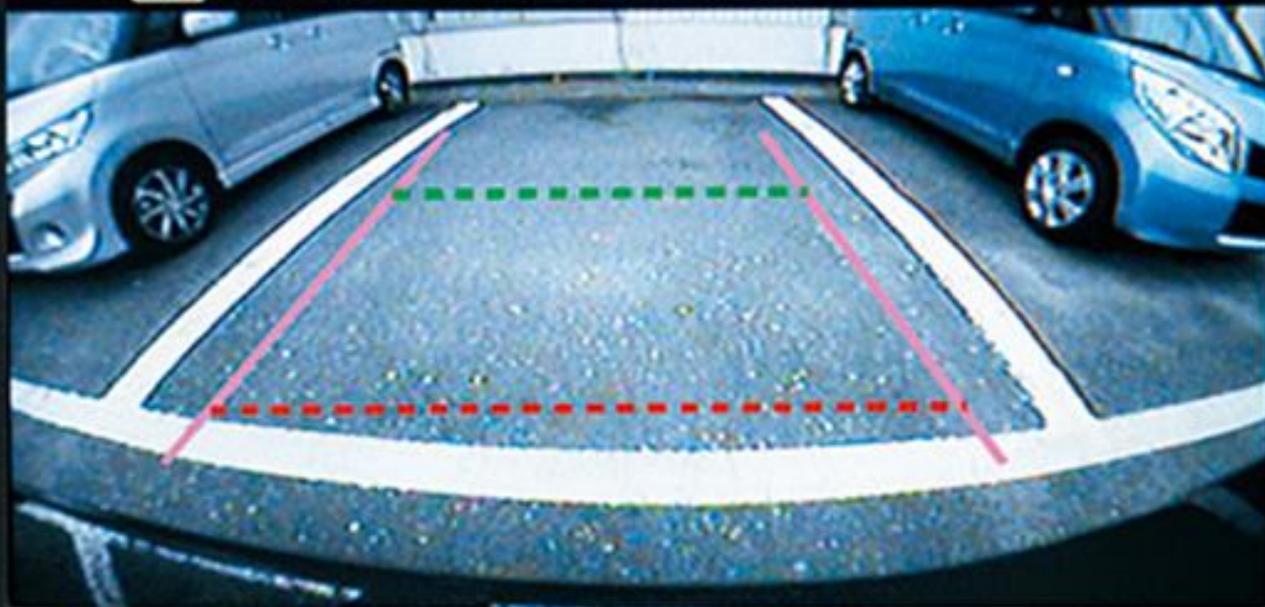
医療法人 心信会

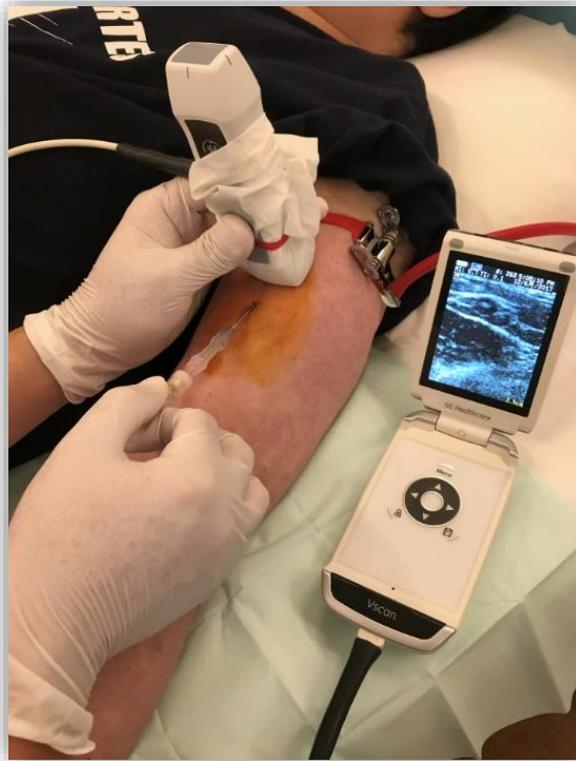
池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis



車両周辺の安全を直接確認してください。





**触れない血管にも確実に穿刺できる**

VRエコーの時代には穿刺ミスがなくなる？



どのような血管を対象に  
エコー下穿刺を行うのか？



全血管を三段階に分類する  
ところから開始し全血管を対象とした。

表3

## ① 穿刺難易度を、A群（初級）・B群（中級）・C群（上級）3段階に分類

	A群(初級)	B群(中級)	C群(上級)	全体
難易度割合	46%	32%	22%	延べ15572名
AVF	83%	84%	91%	85%
AVG	17%	16%	2%	13%
動脈表在化	0%	0%	8%	2%
男性	69%	64%	66%	67%
女性	31%	36%	34%	33%
平均年齢	64.2	62.5	64.5	63.7
最高年齢	87	86	92	92
最低年齢	35	34	28	28

# 【穿刺難易度評価別穿刺割合】

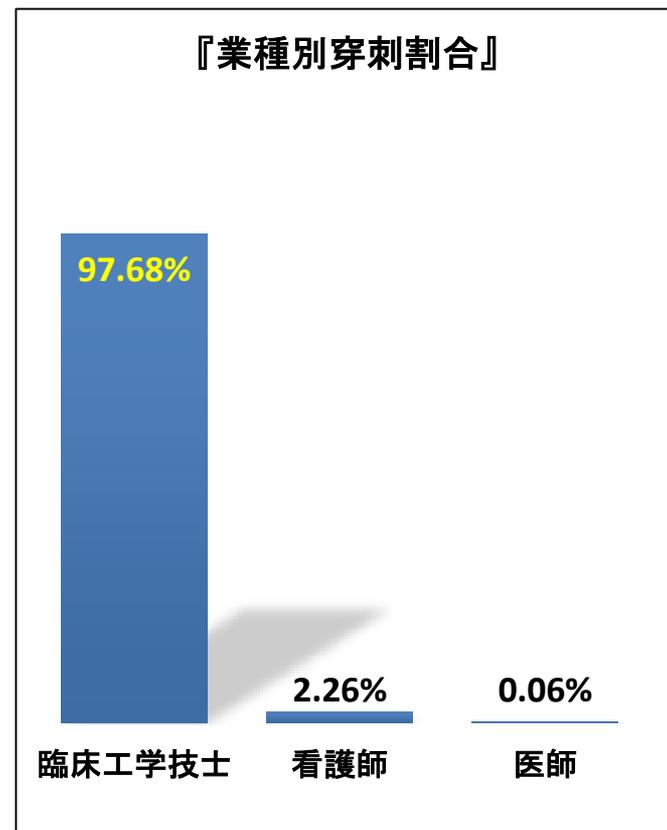
2013年実績

※難易度評価は、臨床工学技士7名の評価平均を基に分類。（難易度評価は年1回見直し・更新）

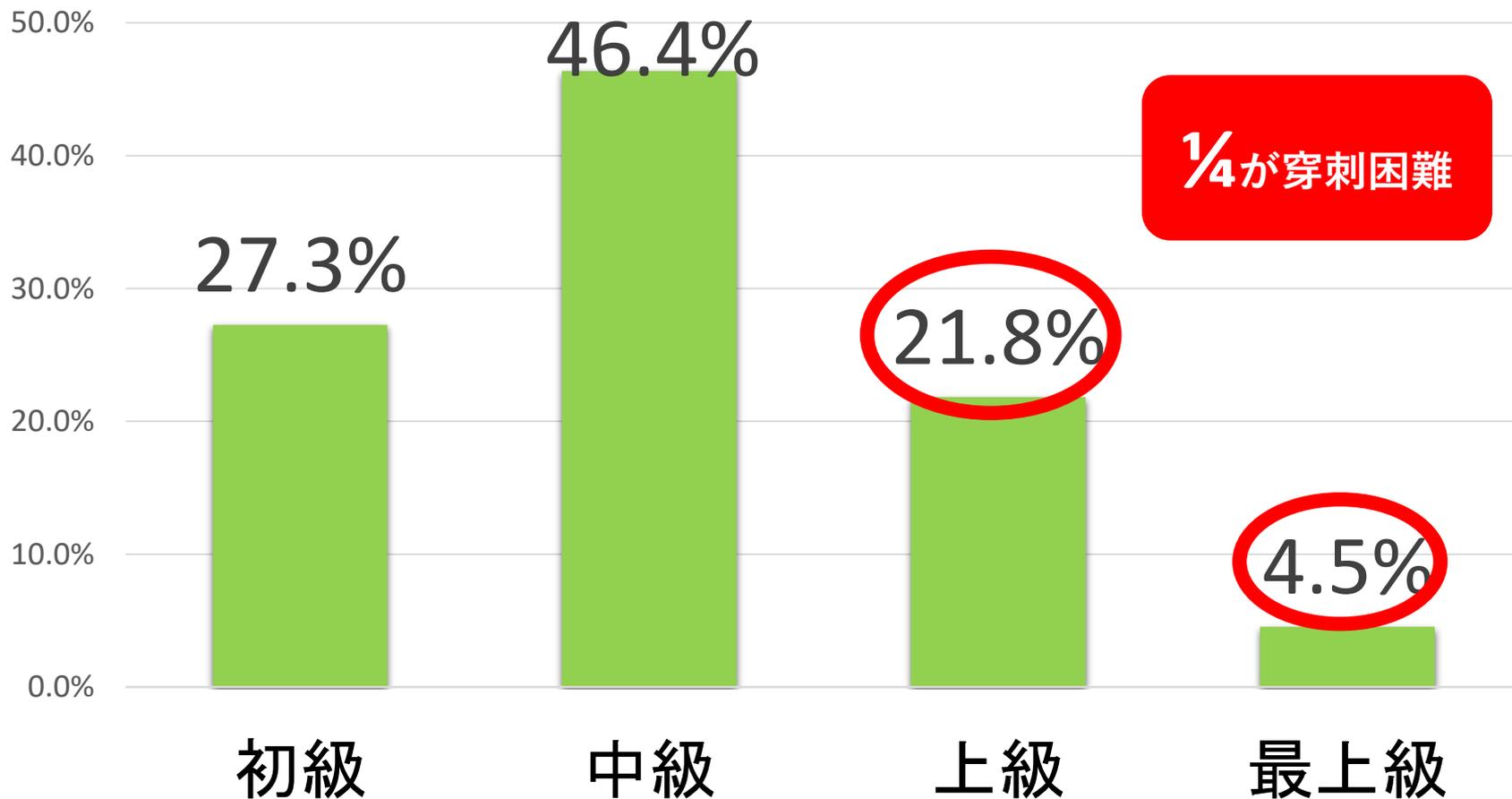
表2

	性別	年齢	透析経験年数 (技士年数)	集計期間	総穿刺者数	難易度別穿刺率		
						A (初級)	B (中級)	C (上級)
技士①	男	50	22(22)	12ヶ月	2340	61%	31%	8%
技士②	男	35	12(12)	12ヶ月	2351	49%	32%	19%
技士③	女	34	10(12)	7ヵ月	636	73%	25%	2%
技士④	男	30	8(8)	12ヶ月	2695	41%	38%	21%
技士⑤	男	28	7(7)	12ヶ月	2527	48%	35%	18%
技士⑥	女	28	6(6)	12ヶ月	2495	60%	33%	7%
技士⑦	男	35	3(13)	12ヶ月	2528	45%	37%	18%

図22



# 図 【 当院における難易度割合（2018年） 】



# 2017年の臨床工学技士からの報告

	2013年	2016年	変化率
穿刺回数	28838	32212	1.1倍
エコー使用率	0.67%	5.72%	<b>8.5倍</b>
再穿刺率	1.13%	<b>0.58%</b>	<b>0.5倍</b>

エコー使用率の   
で、再穿刺率の 

現在は、約170本刺して、再穿刺が1回程度の割合

当院では、2013年より導入。当初は、対象の選定や手技の確立などを模索していたが、現在は積極的に使用してくことで再穿刺率の低減に寄与している。



表3 エコー下穿刺導入後5年目での穿刺実績：2017年

2017年	穿刺人数	エコー使用率	再穿刺率
技士①	2226	13.4%	0.34%
技士②	2093	2.9%	0.43%
技士③	2490	7.2%	0.10%
技士④	898	0.2%	0.66%
技士⑤	1573	9.1%	0.38%
技士⑥	2137	13.6%	0.49%
技士⑦	2484	14.0%	0.70%
技士⑧	1924	5.2%	0.41%
<b>技士合計</b>	<b>15825</b>	<b>9.0%</b>	<b>0.42%</b>

	穿刺数	エコー使用率	再穿刺率
技士	15825	9%	0.40%
看護師	1235	0%	0.60%
<b>全体</b>	<b>17060</b>	<b>8.3%</b>	<b>0.45%</b>

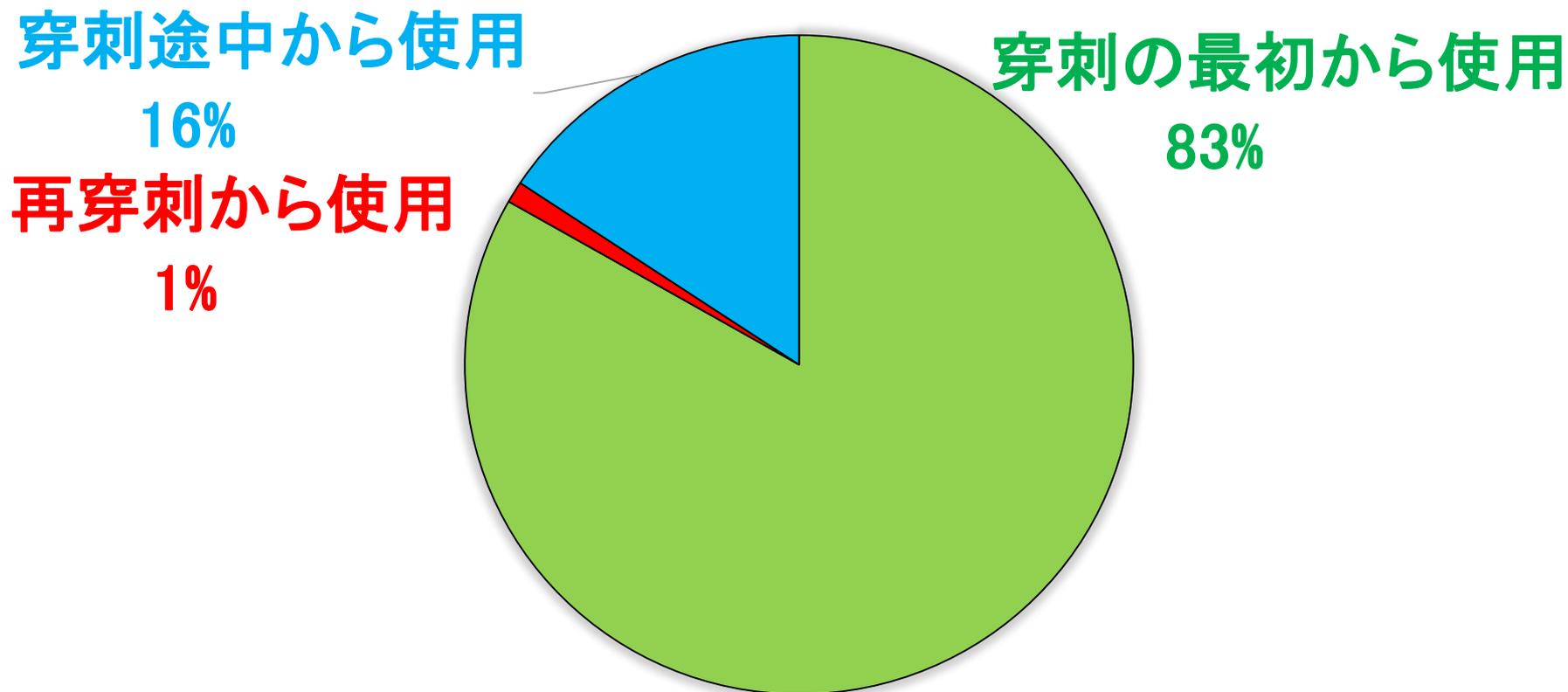


# 2017年 穿刺業績

	穿刺数	エコー使用率	再穿刺率
技士	15825	9%	0.40%
看護師	1235	0%	0.60%
全体	17060	8.3%	0.45%

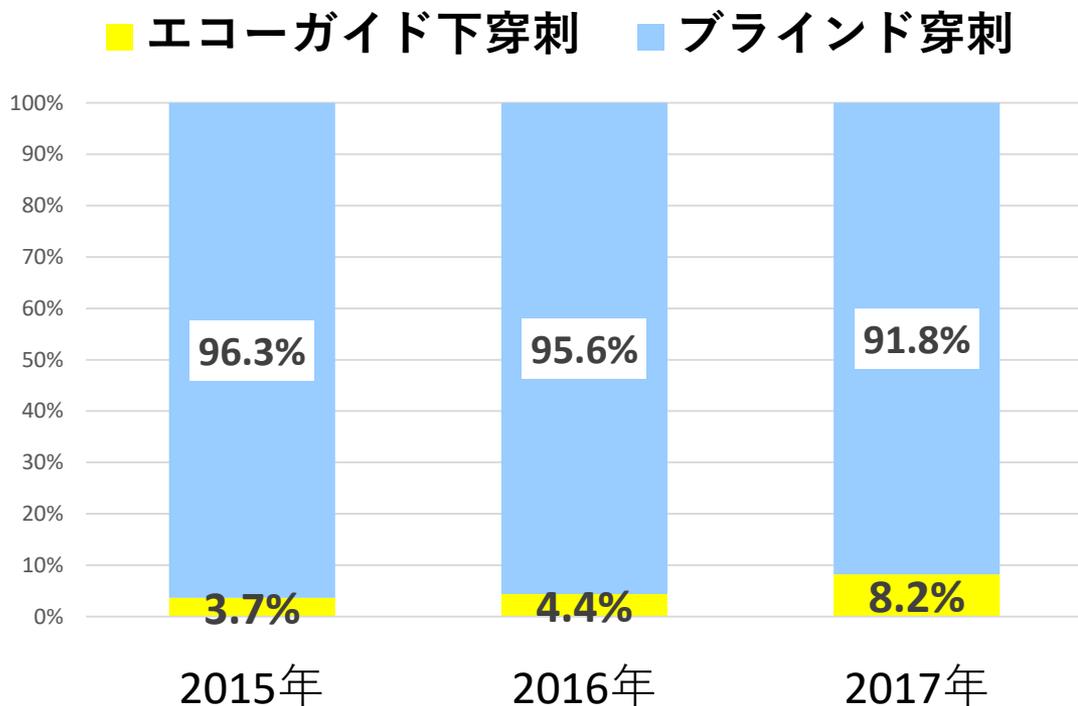
- 1週間に再穿刺が1.5回発生
- **エコー下穿刺における再穿刺率 0.02%**
- 年間で最も再穿刺をされた患者K:年間 8回

# 図 【エコーガイドのタイミング(2017年)】

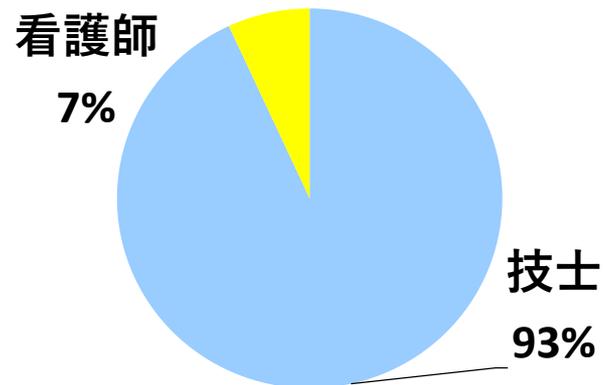


# 【2017年穿刺実績】

## 穿刺実績



## 職種別穿刺割合

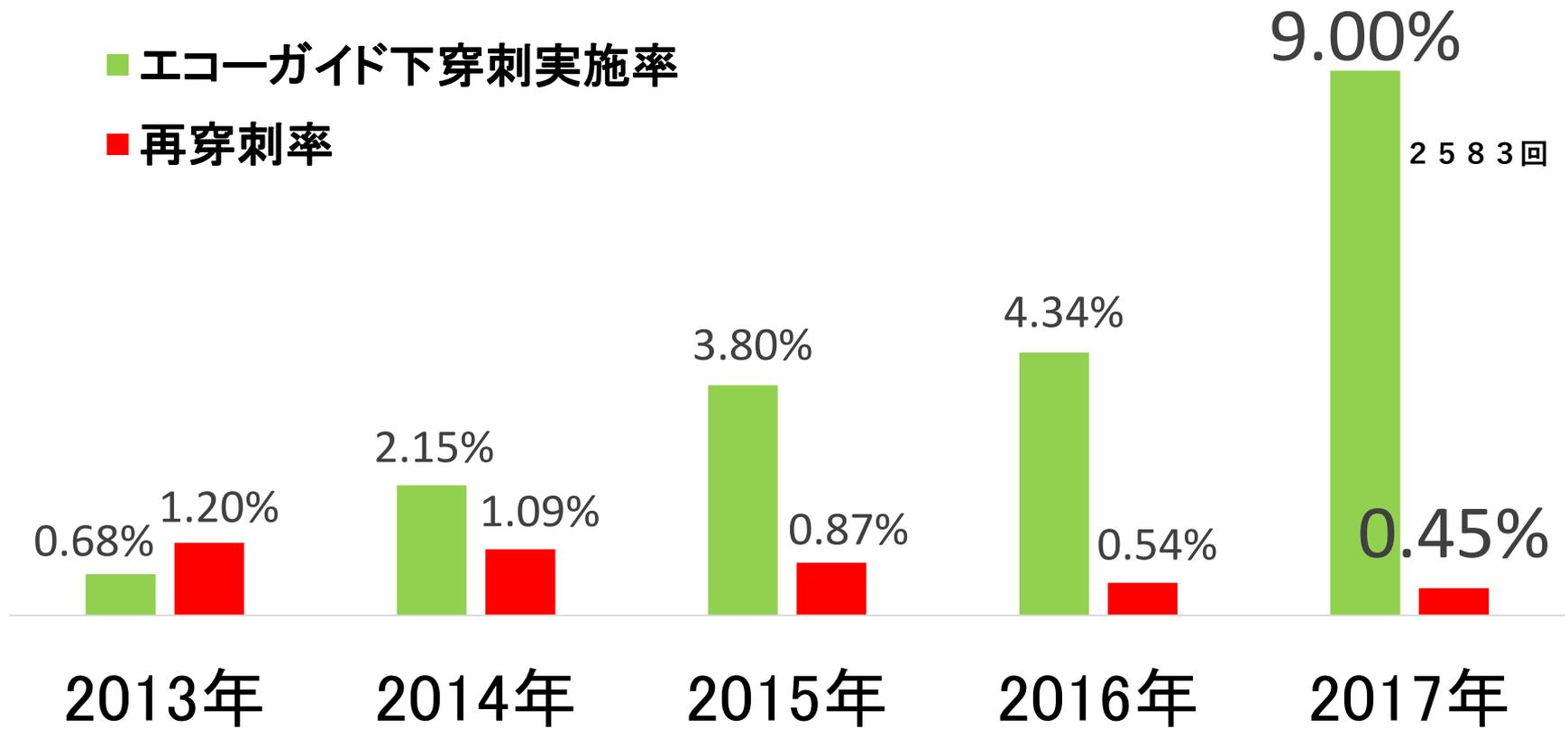


### 表3：穿刺スタッフの経験年数と穿刺実績（2014年）

	経験年数	エコーガイド穿刺率	C,D級穿刺率	再穿刺率
Tc.①	3	9.5%	24.1%	0.08%
Tc.②	8	4.6%	25.6%	0.23%
Tc.③	22	0.3%	8.1%	0.09%

結果：経験年数が浅いがエコーを使用することで難易度の高い症例を穿刺しても再穿刺率は1/3になっており、経験年数が多くて再穿刺率が低くても難易度穿刺の比率は1/3に過ぎない。

図3: エコーガイド下穿刺と再穿刺の推移



## 小括 1

- # 1 エコーガイド下穿刺の比率が高まることで、ミス穿刺は1.2%から0.45%まで低下した。
- # 2 エコー下穿刺は、穿刺経験を容易に凌駕しており穿刺ミスが起こす血腫による狭窄・閉塞回避に有用である。

# 集学的アクセストラブル管理と対策のために考慮した

(治療の第1選択としてVAIVTでアクセスを温存するために)

## ①エコー下穿刺を導入し穿刺ミスなくす

血腫による狭窄部位形成と閉塞回避のために透析時の穿刺にエコー下穿刺を活用し極力穿刺ミスの軽減を図るようにした。(2010年～)

## ②適正なDW管理で血圧低下なくす

DW設定を血圧、心胸郭比(CTR)、下大静脈径(IVC)、ブラッドボリューム計(BV計)、Body Composition Monitor(BCM)を使って多面的に評価を行う。(2013年～)

## ③VAIVT施行部位の加圧マッサージ(PVM)の導入

VAIVT施行部位の加圧マッサージを透析穿刺時に狭窄部の治療として導入。紹介施設に対しても指導。(2014年～)

## ④アクセストラブル患者の定期外来指導

血管エコーによる上腕動脈血流量、狭窄部位の評価から脱血不良、閉塞の時点を予想し治療計画を確立した。(2010年～)



# 表 【維持透析患者の管理】

- ① VAの管理
- ② DWの設定
- ③ 検査データの管理(透析効率、電解質、貧血)
- ④ 造血剤の投与と管理
- ⑤ 副甲状腺のチェック(MBD)
- ⑥ 心機能のチェック
- ⑦ 足病のチェック
- ⑧ 悪性疾患早期発見のための検査  
(消化管の定期検査、全身CT等、腫瘍マーカー)
- ⑨ 骨そしょう症の管理(骨密度測定)
- ⑩ 頸動脈のチェック
- ⑪ 認知症の管理
- ⑫ 通院状況の管理
- ⑬ 他科・他院の受診手続き
- ⑭ 透析処方・内服カードの更新(6ヶ月)

# 様々な モニタリング装置



～非侵襲的心拍出量モニタ～



～皮膚組織灌流圧検査装置～



～超音波診断装置～



～体組成分析装置～



～血圧脈波検査装置～

# 表 【DWの指標】

それ以下の体重では、透析中血圧を維持できない限界の体重？

理学的所見：浮腫など

心胸郭比 (CTR)

血 圧 (BP)

透析後の下大静脈径の測定 (IVC)

BCM検査(examination of BCM)

図

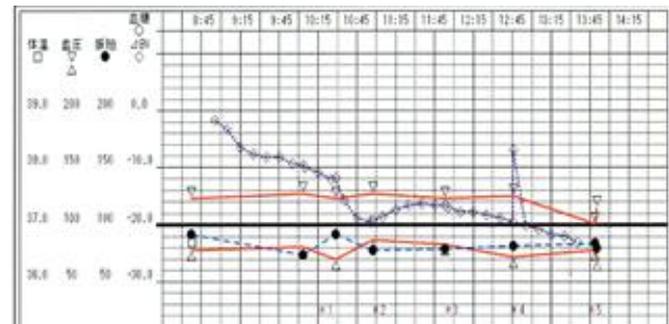
# DWを決定する指標



【身体所見】



【心胸比】



【血 圧】



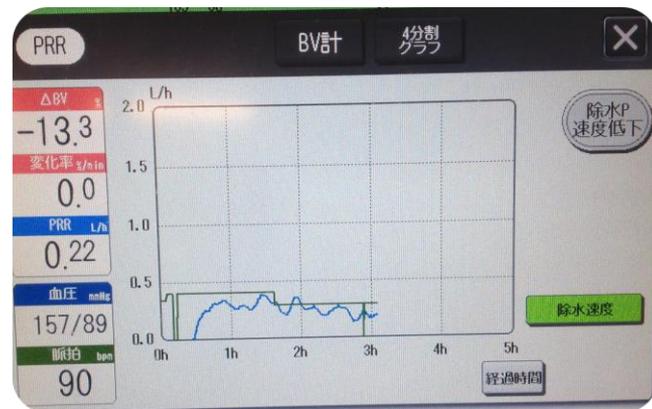
# 透析中モニタリング

CTRトレンド 件数 36

2018/05/16	CTR : 57.00%	体重 : 73.80kg
2018/03/07	CTR : 55.00%	体重 : 71.70kg
2018/01/10	CTR : 56.60%	体重 : 73.00kg
2017/11/01	CTR : 53.20%	体重 : 73.20kg
2017/09/06	CTR : 51.40%	体重 : 72.90kg
2017/07/12	CTR : 54.30%	体重 : 71.40kg
2017/05/10	CTR : 56.20%	体重 : 72.80kg
2017/03/01	CTR : 56.40%	体重 : 73.60kg
2017/01/04	CTR : 56.90%	体重 : 74.80kg
2016/11/09	CTR : 52.50%	体重 : 74.30kg



心胸比



PRR  
(プラズマリフィングレート)

## 再循環率測定

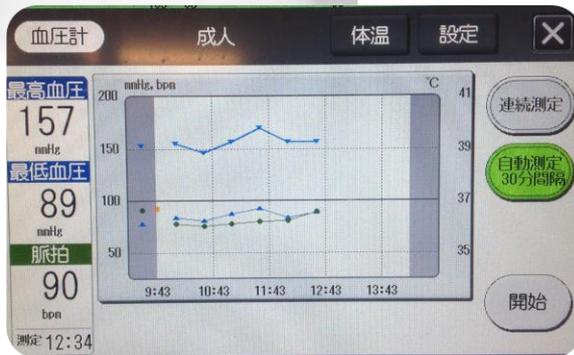
再循環率測定

No.	経過時間	再循環率
1		
2		
3		
4		
5		

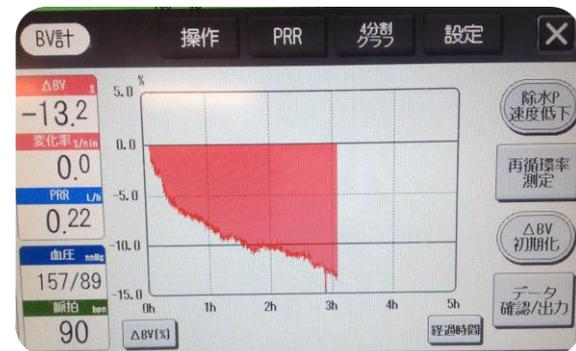
残りの時間: ---:--

再循環率: ---:--

再循環率測定開始



血圧



ΔBV(%)

# ブラッドボリューム計 (ΔBV計)

コストゼロ：測定のための消耗品不要！



血液回路をセットするだけです！

# 慢性腎臓病の合併症

体液過剰・高血圧・貧血

左室肥大

心不全・死亡

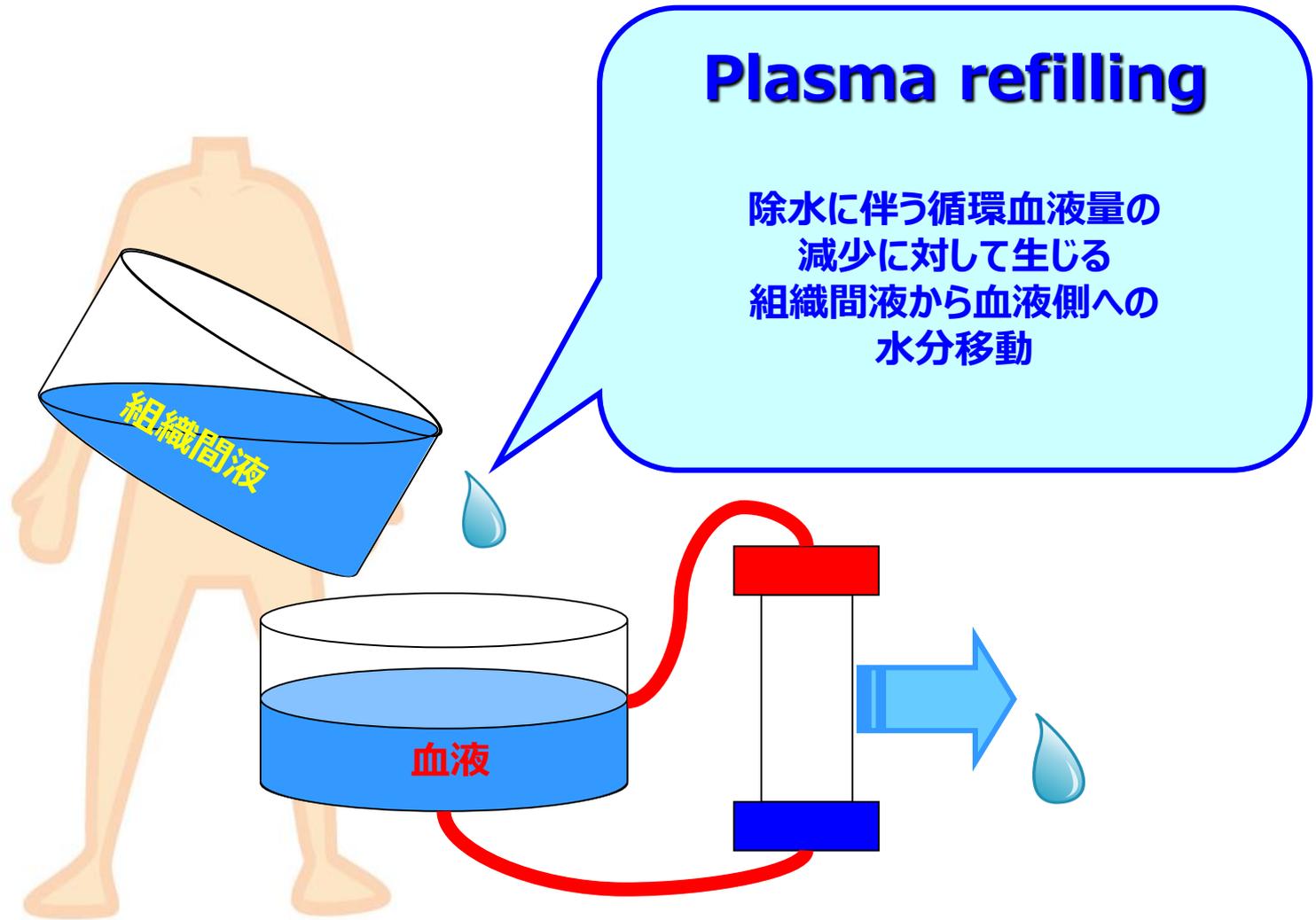
HD患者における心血管合併症の評価と治療に関するガイドライン

「第3章心不全ステートメント」

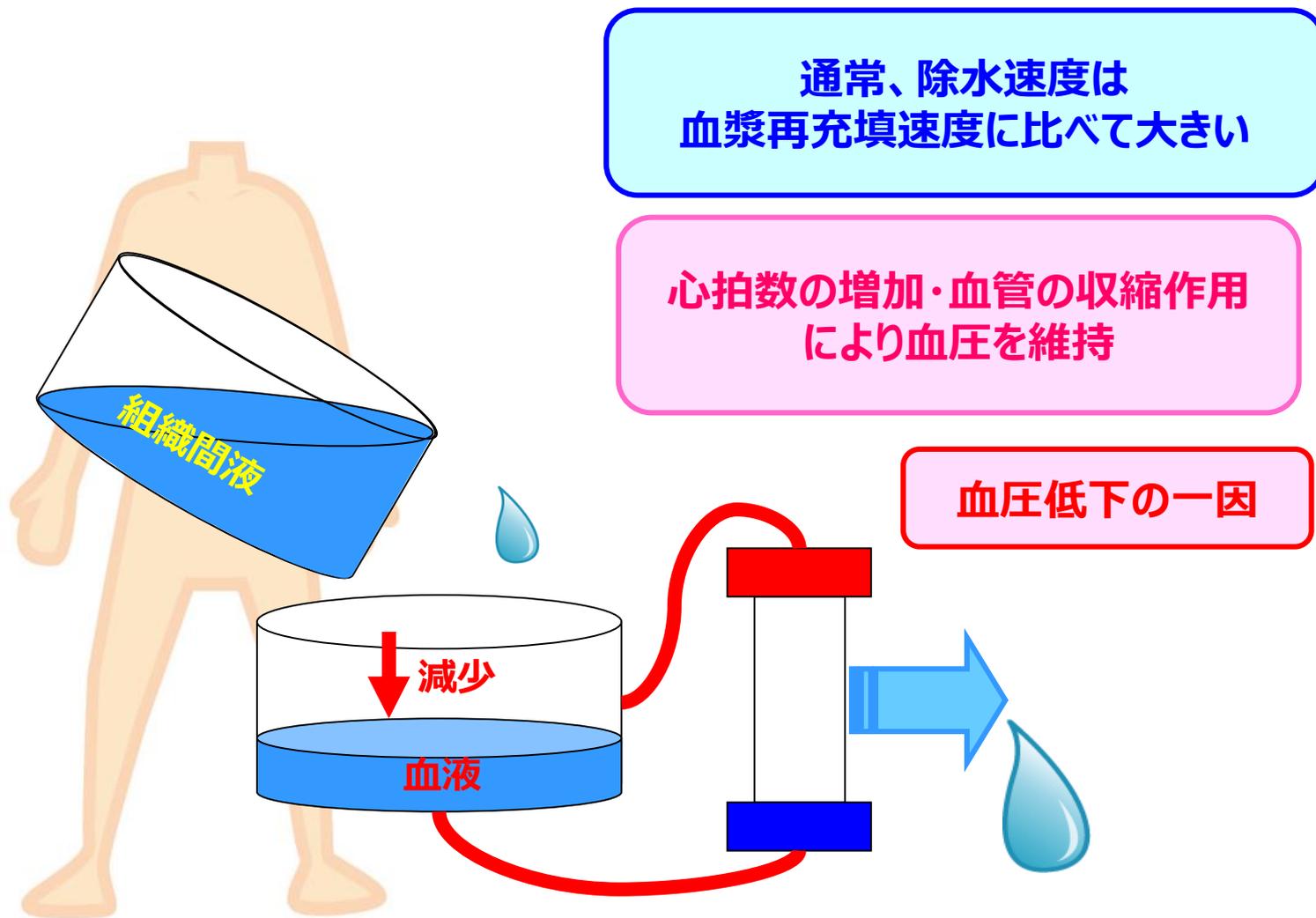
治療の原則は、厳格な塩分制限に基づく**体液量管理の徹底**である。

日本透析医学会：透析会誌44(5):337-425, 2011

# 血液透析中の患者体液の動態



# 血液透析中の患者体液の動態



# ブラッドボリューム計（B V計）測定原理

- 血液の流れる回路に**近赤外光**を照射して、その反射光の強度を測定することにより、**非侵襲的**に $\Delta BV$ を算出。
- モニタ開始時点を基準とした**相対値**である**変化率**（ $\Delta BV$  [%]）としてモニタ。

→反射光の強度変化より血液の濃縮・希釈を測定することにより、 $\Delta BV$ を連続的に算出。

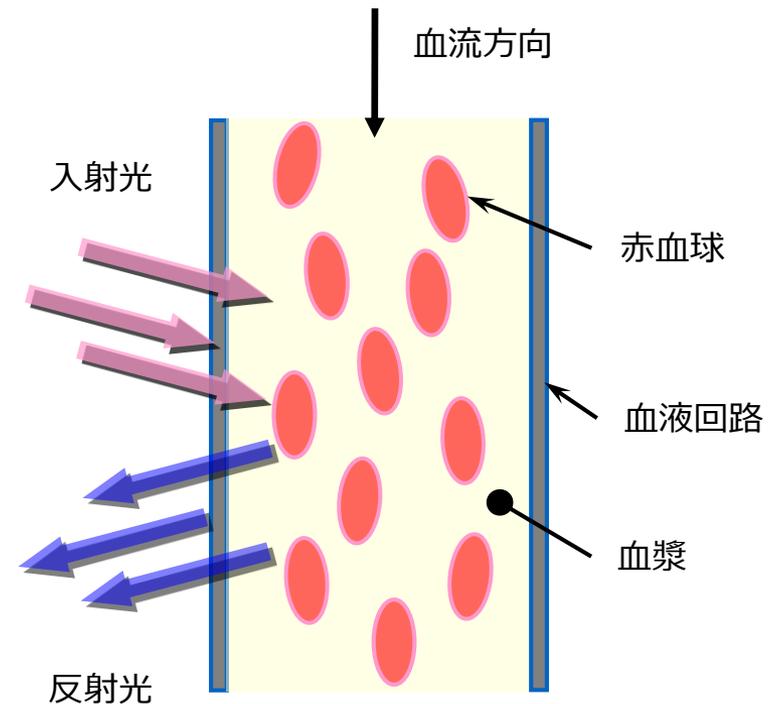


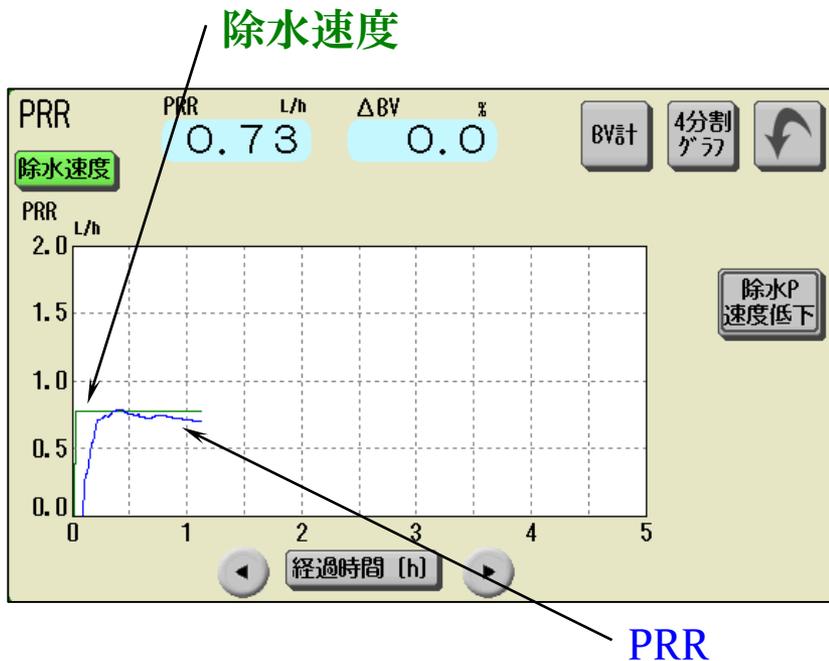
図 測定イメージ

# プラズマリフィングレート：PRR

## ● Plasma Refilling Rate

血管外から血管内への血漿の移動（充填）速度

- PRR < 除水速度 →  $\Delta BV$ は低下傾向
- PRR > 除水速度 →  $\Delta BV$ は上昇傾向



## 除水速度の検討

- 血圧の変動対策
- ドライウェイトの指標

# 運転 HD

日機装 太郎



静脈圧

mmHg 透析液圧

mmHg

# 70 58

除水量積算 L

# 4.00

除水量設定 L

# 4.00

除水速度 L/h

# 1.02

BV計

操作

PRR

4分割  
グラフ

設定



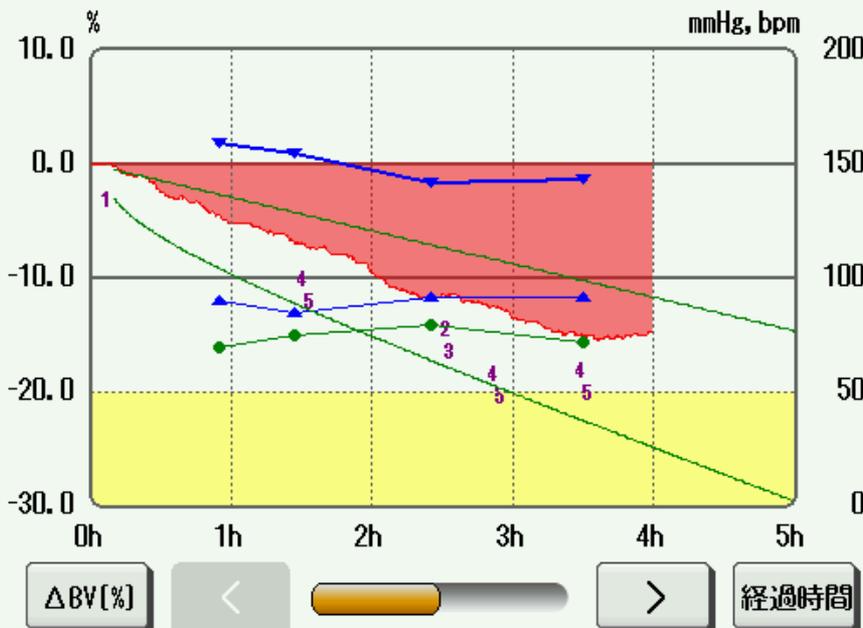
**△BV**  
-14.7 %

**△BV変化率**  
0.0 %/min

**PRR**  
0.93 L/h

**最高/最低血圧**  
144/92 mmHg

**脈拍**  
72 bpm



除水P  
速度低下

再循環率  
測定

△BV  
初期化

BV計データ  
確認/出力

IP速度

# 1.0

[20mL] mL/h

透析液温度

# 36.0

°C

透析液濃度

# 14.4

mS/cm

透析液流量

# 500

mL/min

運転

停止

返血

O-FAS

血流量 mL/min

# 200

40



メニュー



血圧



タイマ



データ

Copyright©2010 NIKKISO CO.,LTD All rights

工程

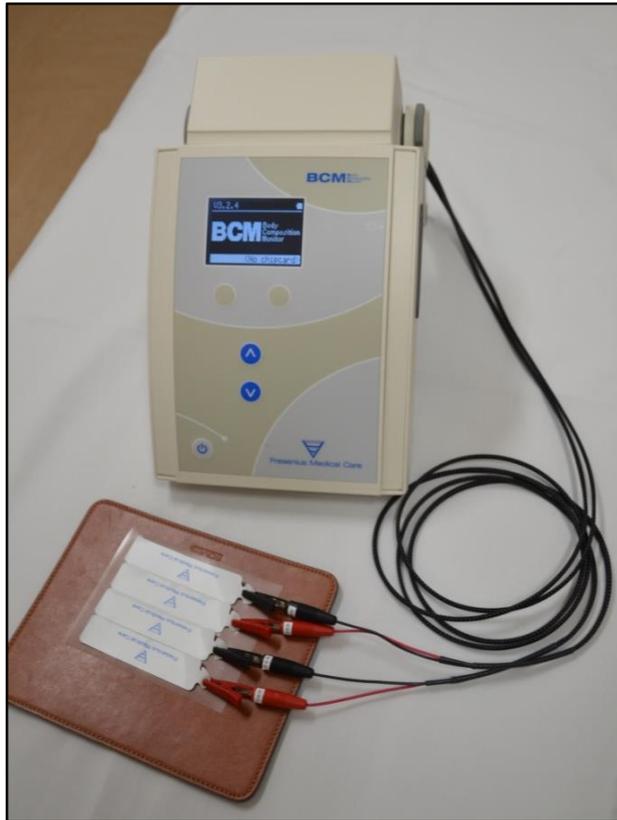


メッセージ

# 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



# 【BCMは週末の透析後に測定】

---

---

同じ体重の人でも筋肉量や脂肪量は違うため、DWも違う。

---

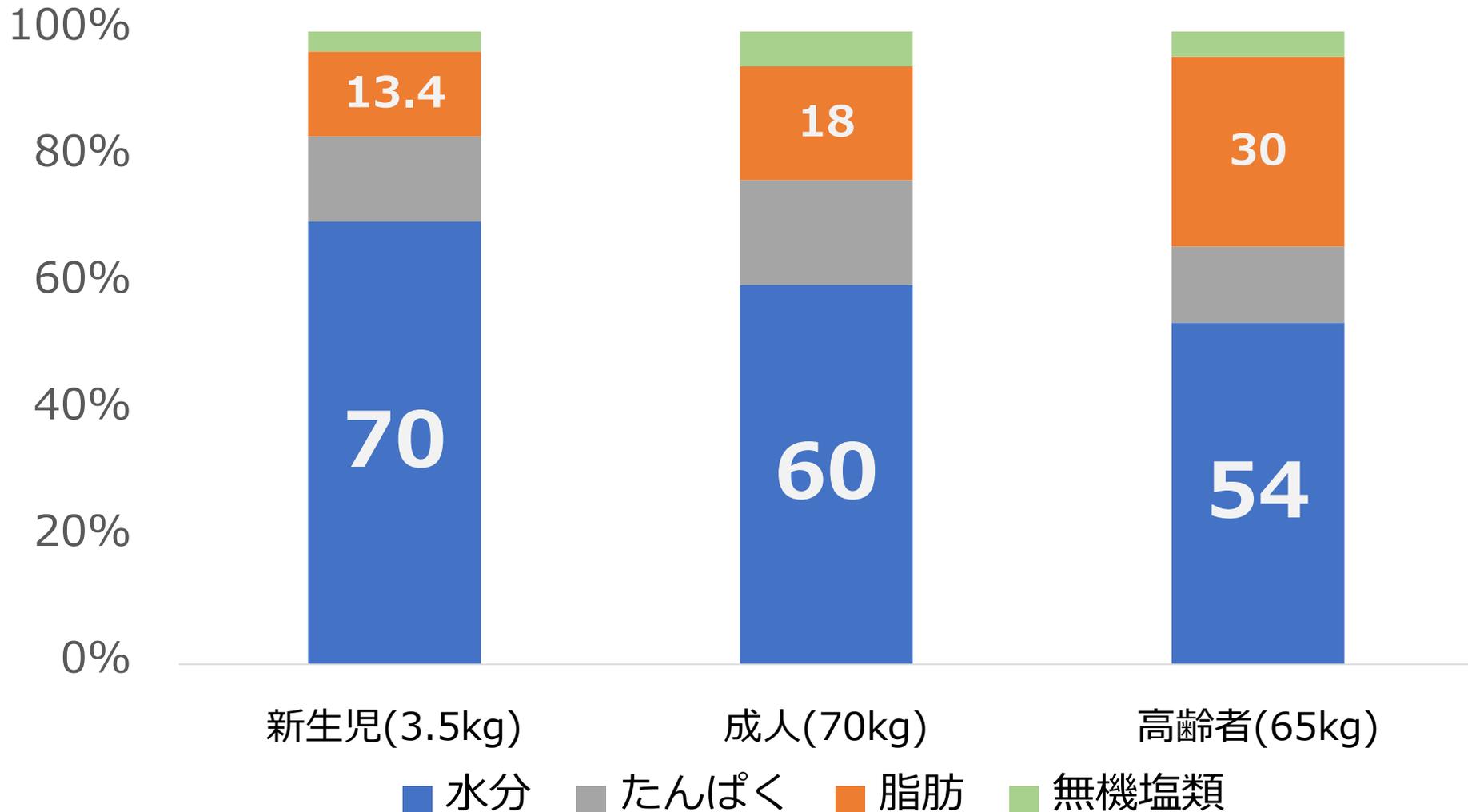
BCM<sup>®</sup>体組成分析装置では体液過剰・不足量(OH)が測定できるので、透析患者のDWを設定する上で必要な値が得られ、判断材料とすることができる。

---

過剰水分がない状態が理想のDWであるため、当院では、  $DW = \text{理想体重} + OH$  と設定している。



# 【年齢による体水分の変化】



---

---

# 表 狭窄と閉塞の原因

---

---

#1 過凝固状態

---

#2 血圧低下による閉塞

---

#3 有意狭窄部位の放置

---

#4 強度の圧迫

---

#5 穿刺ミスによる血腫形成

---

#6 静脈圧上昇の放置



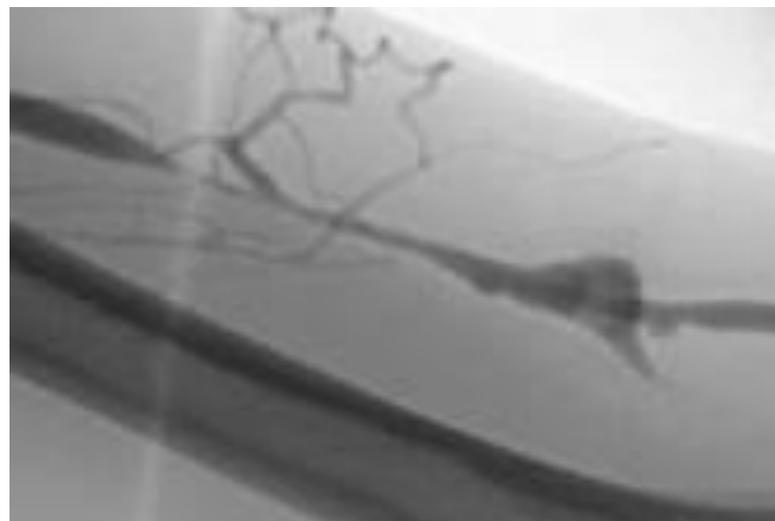
図

# 末梢血管が攣縮

【シャント静脈】



【攣縮したシャント静脈】



ガイドワイヤー通過後

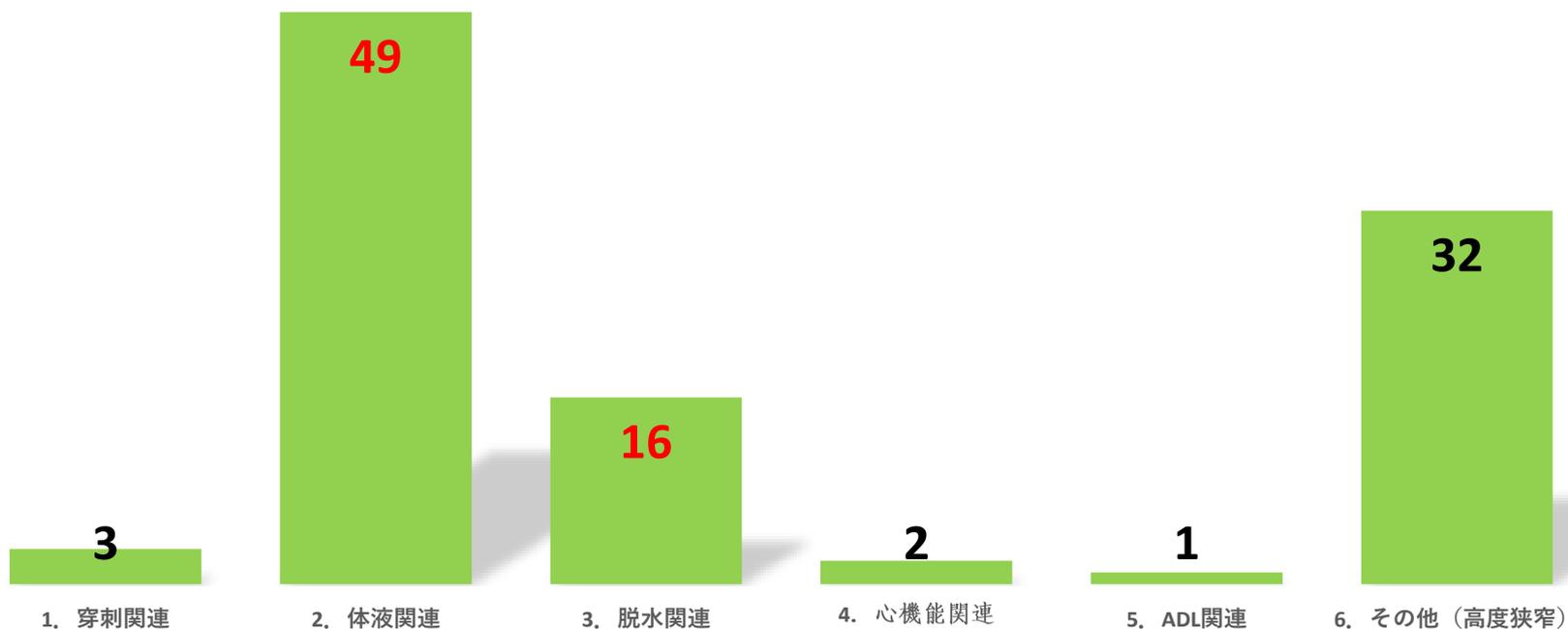


医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

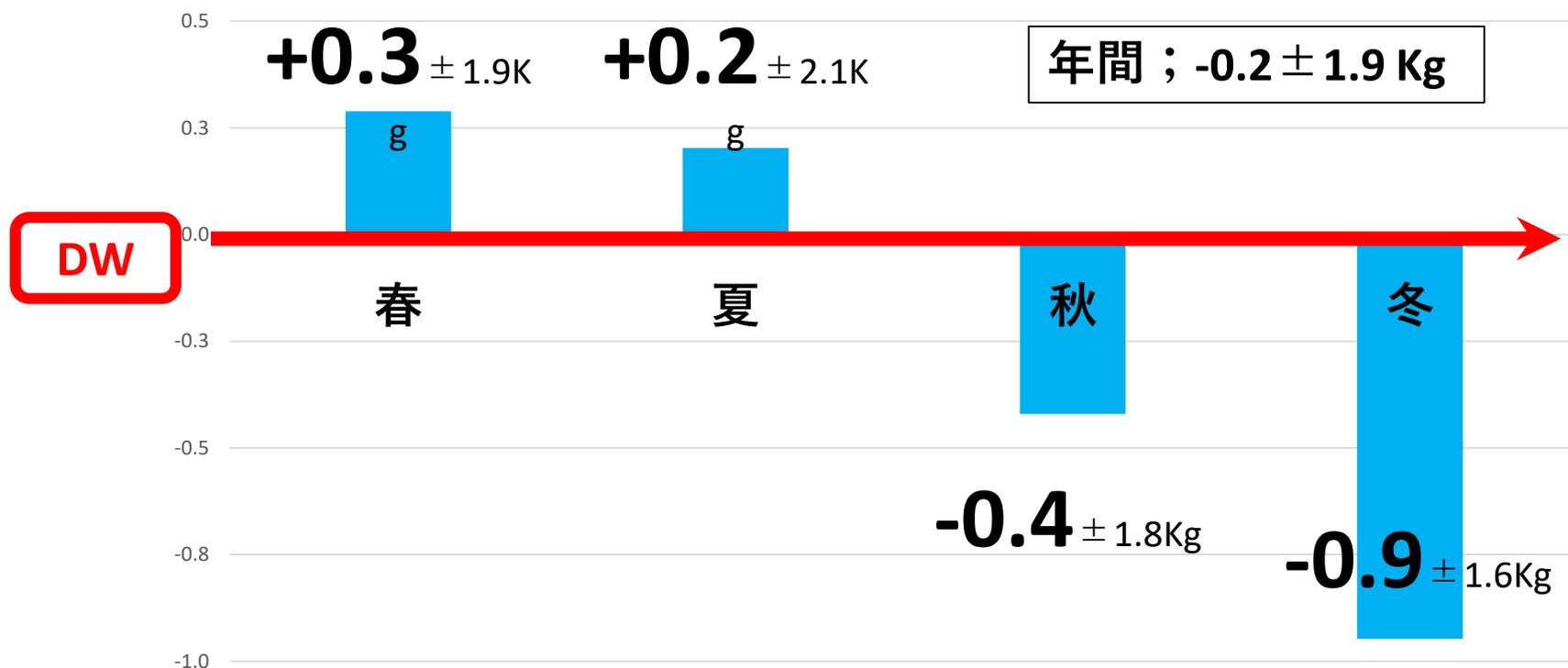
# 【閉塞原因】 (2016年10月～2017年9月)



水分量の問題  
63%

# 体液量の評価 (DW - 理想BW) BCM

平均 ± SD (n=96)



秋・冬は、DW不一致の傾向が強い。



医療法人 心信会

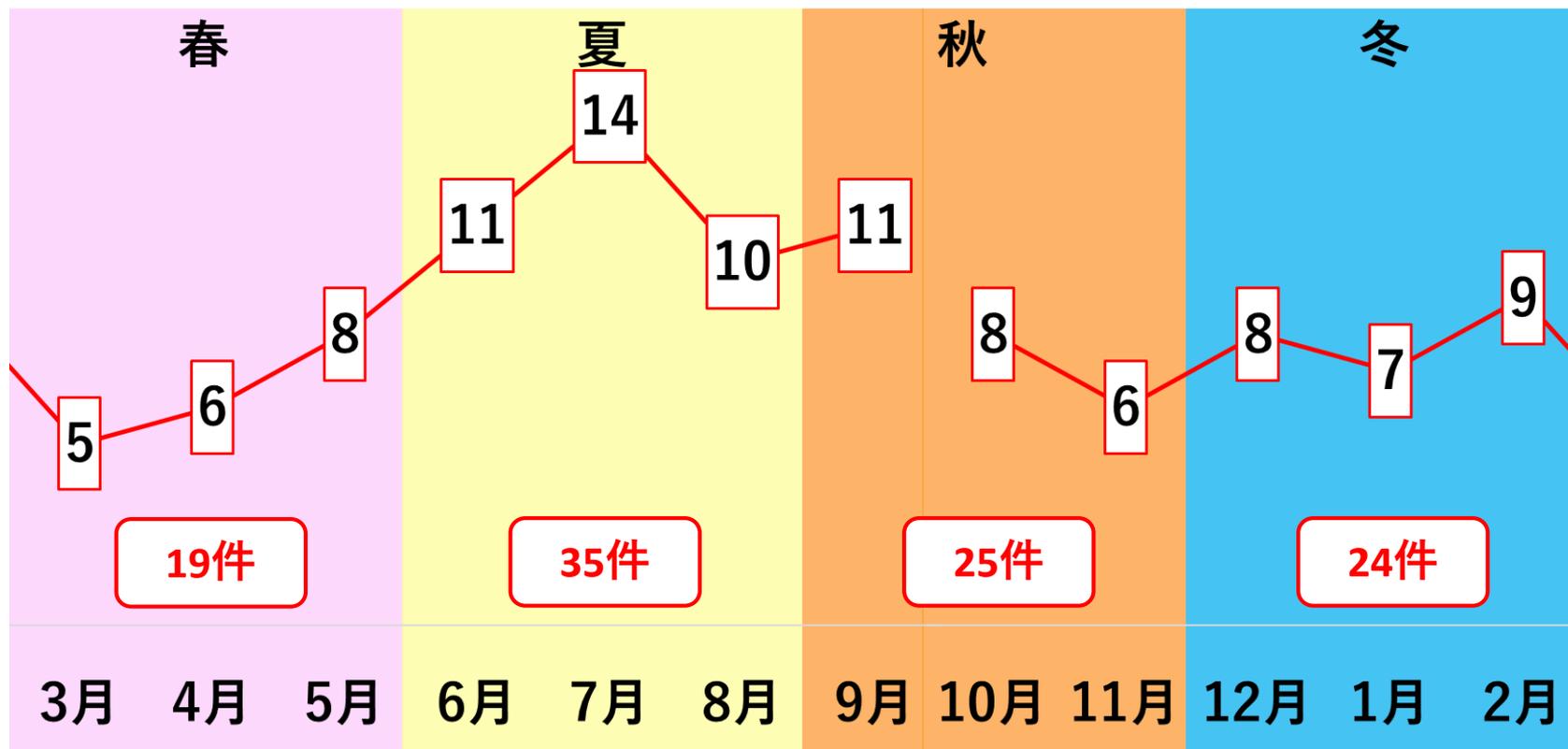
池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

図

# 【月別閉塞件数】

(2016年10月～2017年9月)



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

# SP599 Reduced Vascular Access Trouble Using Body Composition Monitor

KIYOSHI IKEDA

Ikeda Vascular Access, Dialysis and Internal Medicine Clinic FUKUOKA JAPAN

## 【Introduction】

Dialysis access AVF and AVG are known that the obstruction can be caused a decrease in blood pressure after dialysis later and at home after dialysis.

We will decide the DW of dialysis in reference to cardiothoracic ratio and blood pressure during hemodialysis, and the inferior vena cava vein diameter.

We are using BCM<sup>®</sup> as a means to consider the proper removal of excess body fluid.

By using the BCM<sup>®</sup>, we can evaluate too removal body fluid

by

## Explanation of BCM<sup>®</sup>

\* BCM<sup>®</sup> : Body Composition Monitor  
position 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.



OH: Over Hydration mean an excess of body fluid or a lack of body fluid referred to as +Over Hydration and -Over Hydration respectively.

DW in dialysis to determine the BCM<sup>®</sup> is measured at the weekend asked, Oh, decided in a zone in the DW.

## 【How to determine DW of dialysis patient】

#1 Calculating OH and BCM<sup>®</sup> after weekend dialysis as mentioned above.

#2 Measurements of OH, IVC and blood pressure before and

## 【Object】

Duration:2016 from March 2017 February 12 months.

Patient's group are received PTA by VA trouble

Stenosis 329 cases ,Occlusion 81 cases.

## 【Method】

#1 Correlation of Hb., IVC, Blood Pressure before and after dialysis

and OH shown in FIG.1-4.

#2 Correlation coefficient analyzed between group that underwent

PTA and group that did not.

#3 Stenosis group and Occlusion group with OH, but prior to PTA

(Result) Fig.4: Prior to treatment there was a significant difference in the

OH average of the Occlusion group and Stenosis group.

#2 Fig.5: Correlation of OH and IVC during inhalation was not observed in PTA group or Non PTA group.

#3 Fig.6: Low OH usually results in low blood pressure prior to dialysis in the PTA group, however, some cases of high blood pressure were also evidenced leading us to recommend an increase in DW in those cases.

#4 Fig.7: OH and CTR correlation coefficient was not significant between PTA group and Non PTA group.

#5 Fig.8: No correlation was observed between OH and

hemoglobin.

【Discussion】 These patient's group were managed by reasonable DW that

was no problem in cardiothoracic ratio and blood pressure during hemodialysis. However, on BCM<sup>®</sup> check the occlusion

cases had been removed of excess water from the proper weight. These patients were not taken into account the proper

DW set, for the reason that was causing in low blood pressure

and the prethrombotic State dialysis later

## 【Conclusion】

#1 Managing blood pressure through DW management when

Fig.1: Comparison of OH

	N	mean	SD
PTA group (Stenosis)	329	0.07	1.49
PTA group (Occlusion)	81	-0.32	1.69

※P<0.05

Fig.2: Characteristics of PTA

	Stenosis (N=329)	Occlusion (N=81)
Gender (male/female)	189/140	52/29
Age year	67.7(11.2)	65.8(11.3)

Fig.3: Characteristics of PTA and Non PTA group

	PTA group (N=32)	Non PTA group (N=82)
Gender (male/female)	19/13	56/26
Age year	65.7(12.3)	62.7(13.7)
CTR (%)	50.5(4.8)	49.2(5.6)
Hb (g/dl)	11.2(1.4)	11.0(1.0)

Fig.4 OH result of Our Clinic's Dialysis Patients

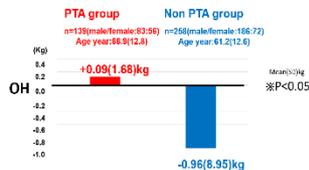


Fig.6 Correlation between OH and BP prior to dialysis with or without PTA

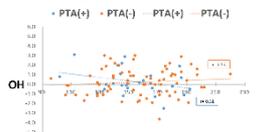


Fig.7 Correlation between OH and CTR with or without PTA

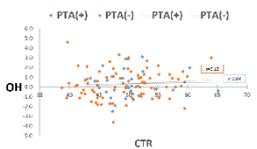


Fig.8 Correlation between OH and hb. with or without PTA

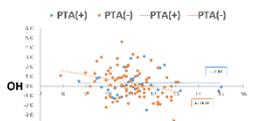
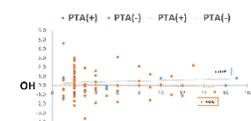


Fig.5 Correlation between OH and IVC with or without PTA



# **Reduced Vascular Access Trouble Using Body Composition Monitor**

**KIYOSHI IKEDA**

**Ikeda Vascular Access , Dialysis and  
Internal Medicine Clinic**

## Fig.2: Characteristics of PTA

	<b>Stenosis</b>	<b>Occlusion</b>
Variable	(N = 329)	(N = 81)
Gender (male/female)	189/140	52/29
Age year	67.7 (11.2)	65.8 (11.3)

# Fig.1: Comparison of OH

Duration: 2016 from March 2017 February 12 months.

	N	mean	SD	
PTA group (Stenosis)	329	0.07	1.49	] ※
PTA group (Occlusion)	81	-0.32	1.69	

※P<0.05



# Fig.3: Characteristics of PTA and Non PTA group

	<b>PTA group</b>	<b>Non PTA group</b>
Variable	(N = 32)	(N = 82)
Gender (male/female)	19/13	56/26
Age year	65.7 (12.3)	62.7 (13.7)
CTR (%)	50.5 (4.8)	49.2 (5.6)
Hb (g/dl)	11.2 (1.4)	11.0 (1.0)
Blood pressure (mmHg)	153.8 (22.9)	156.7 (26.3)



# Fig.4 OH result of Our Clinic's Dialysis Patients

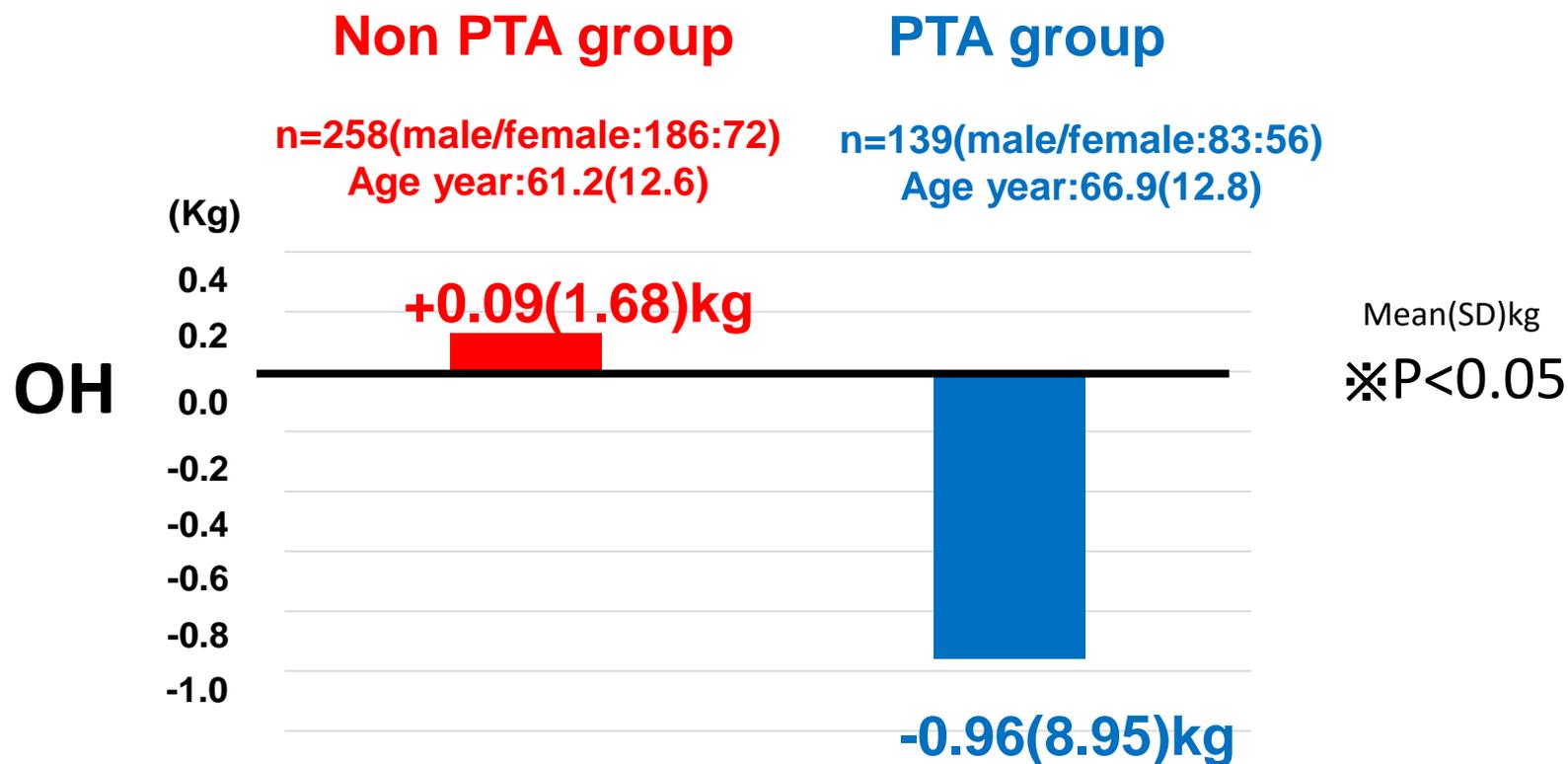
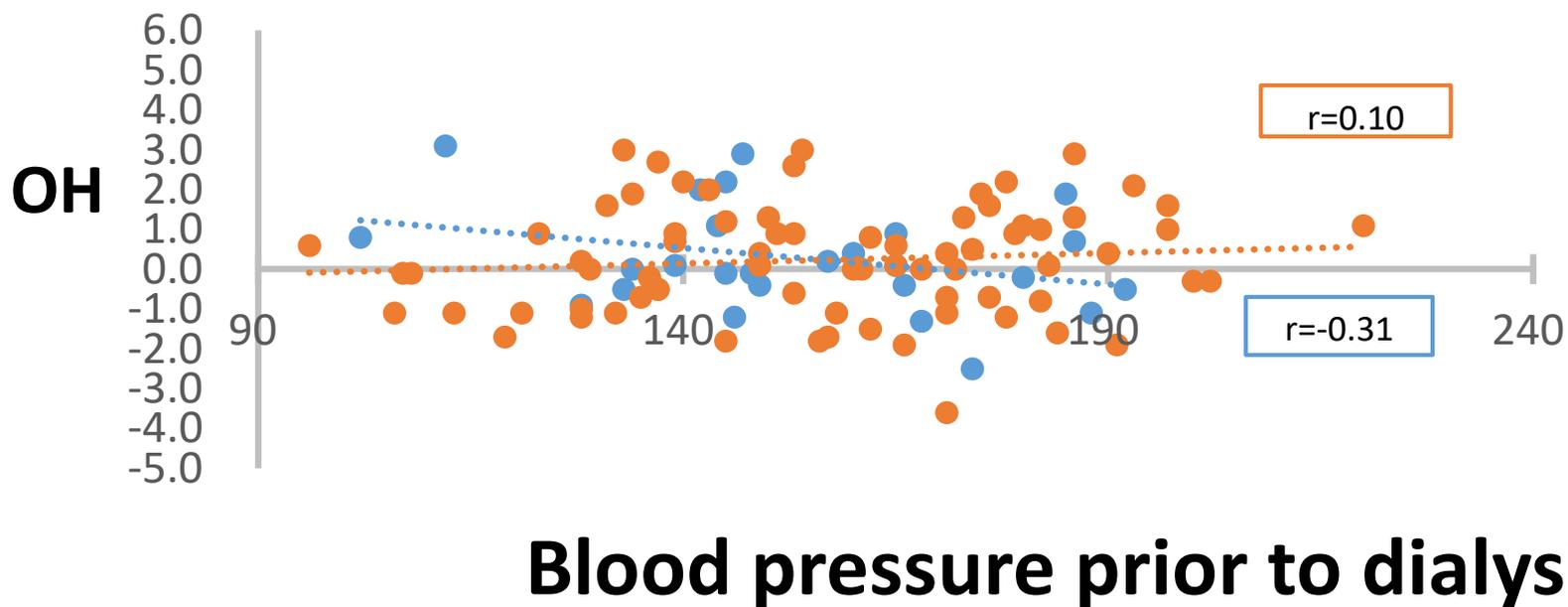


Fig.6 Correlation between OH and BP prior to dialysis with or without PTA

● PTA(+) ● PTA(-) ..... PTA(+) ..... PTA(-)



## 小括2

- # 1 DWの設定を血圧のみで行うと季節変動や体液量に関する十分な検討が行えず狭窄閉塞原因となる可能性が示唆された。
- # 2 BV径やBCM<sub>N</sub>の活用がDWの適正な設定に有用であったことが、VA閉塞の検討にも役に立つ。

# 集学的アクセストラブル管理と対策のために考慮した

(治療の第1選択としてVAIVTでアクセスを温存するために)

## ①エコー下穿刺を導入し穿刺ミスをなくす

血腫による狭窄部位形成と閉塞回避のために透析時の穿刺にエコー下穿刺を活用し極力穿刺ミスの軽減を図るようにした。(2010年～)

## ②適正なDW管理で血圧低下をなくす

DW設定を血圧、心胸郭比(CTR)、下大静脈径(IVC)、ブラッドボリューム計(BV計)、Body Component Monitor(BCM)を使って多面的に評価を行う。(2013年～)

## ③VAIVT施行部位の加圧マッサージ(PVM)の導入

VAIVT施行部位の加圧マッサージを透析穿刺時に狭窄部の治療として導入。紹介施設に対しても指導。(2014年～)

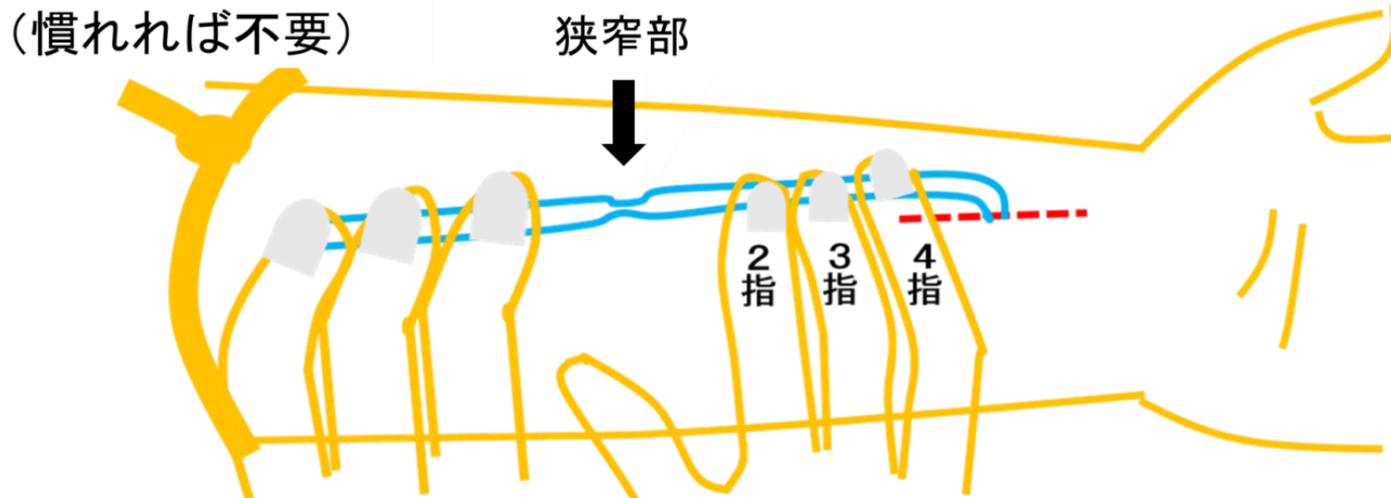
## ④アクセストラブル患者の定期外来指導

血管エコーによる上腕動脈血流量、狭窄部位の評価から脱血不良、閉塞の時点を予想し治療計画を確立した。(2010年～)



# 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。**



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

# 【対 象】

---

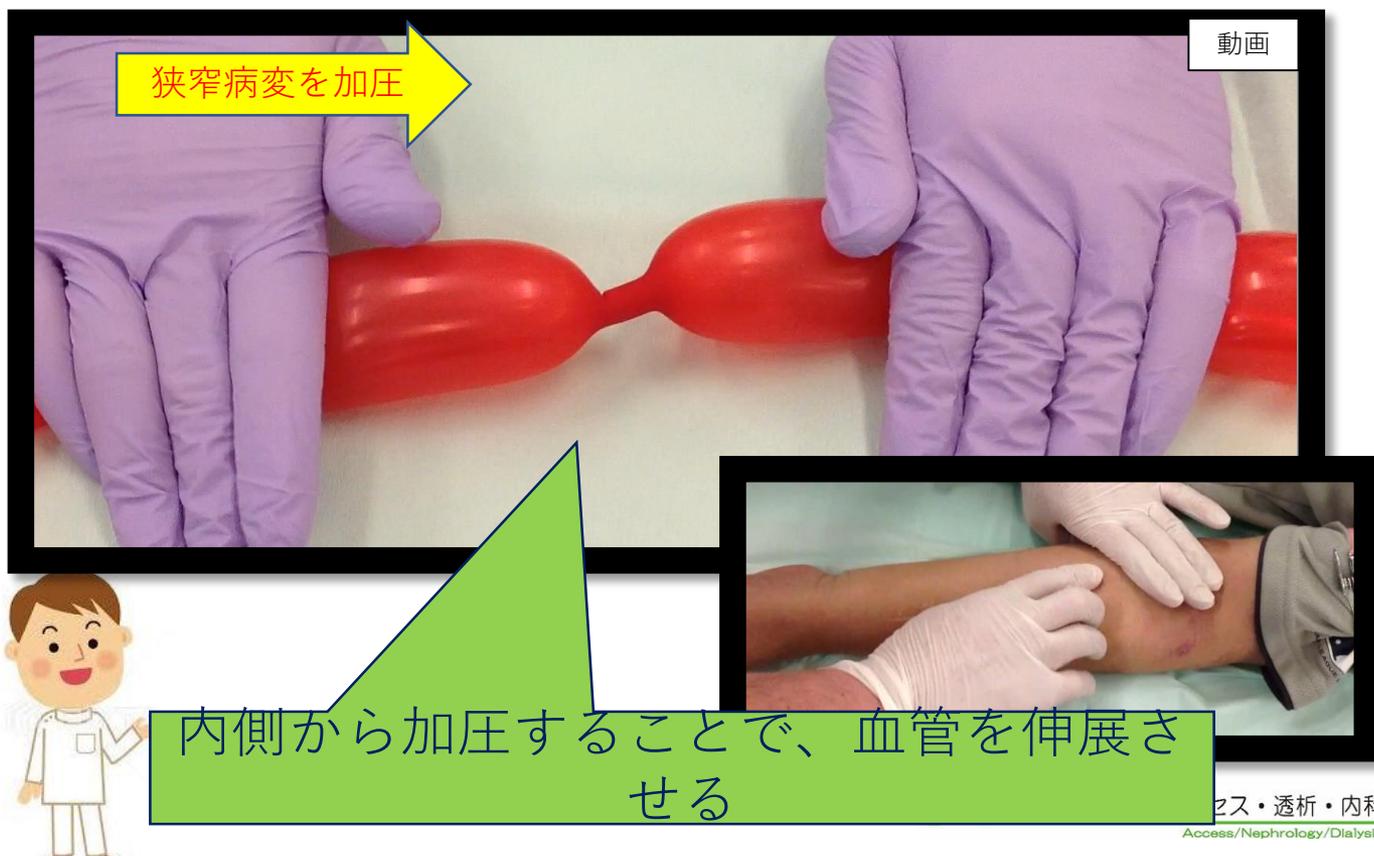
---

- (1) PTA歴がある
- (2) 自己血管内シャント (AVF) 一部のAVG
- (3) 吻合部以外の狭窄を認める
- (4) 血栓形成のない内膜肥厚型の狭窄病変



# 【加圧式 V A マッサージ (PVM) とは】

< PVM 効果による血管イメージ >





駆血なし

右前腕AVF

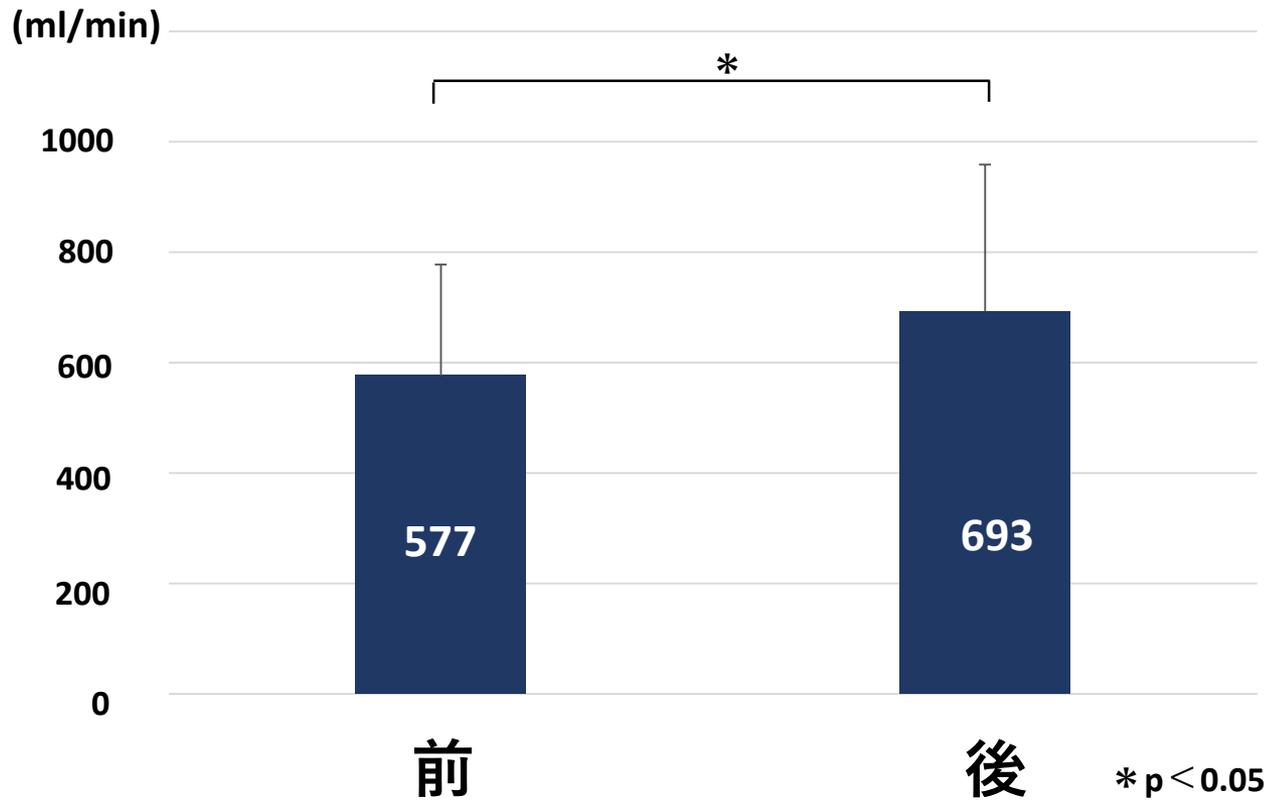


グラフト静脈吻合部

加圧

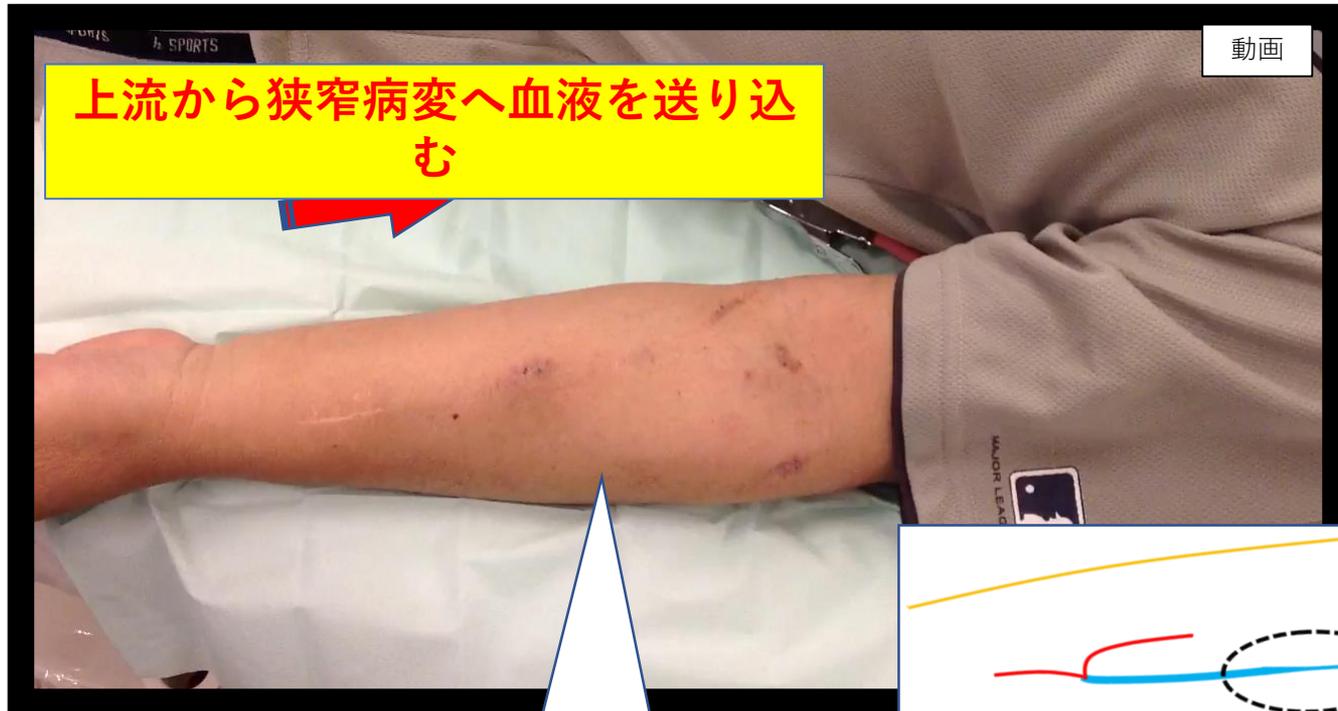
左前腕AVG

# 当院通院患者における マッサージ直後の血流量変化 (n = 14)

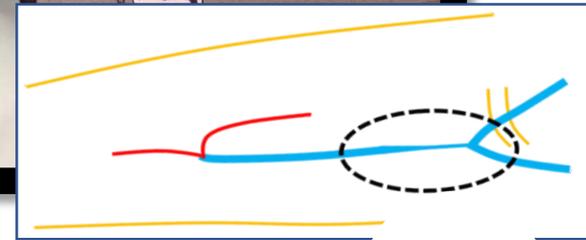


# 【加圧式 V A マッサージ (PVM) とは】

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）

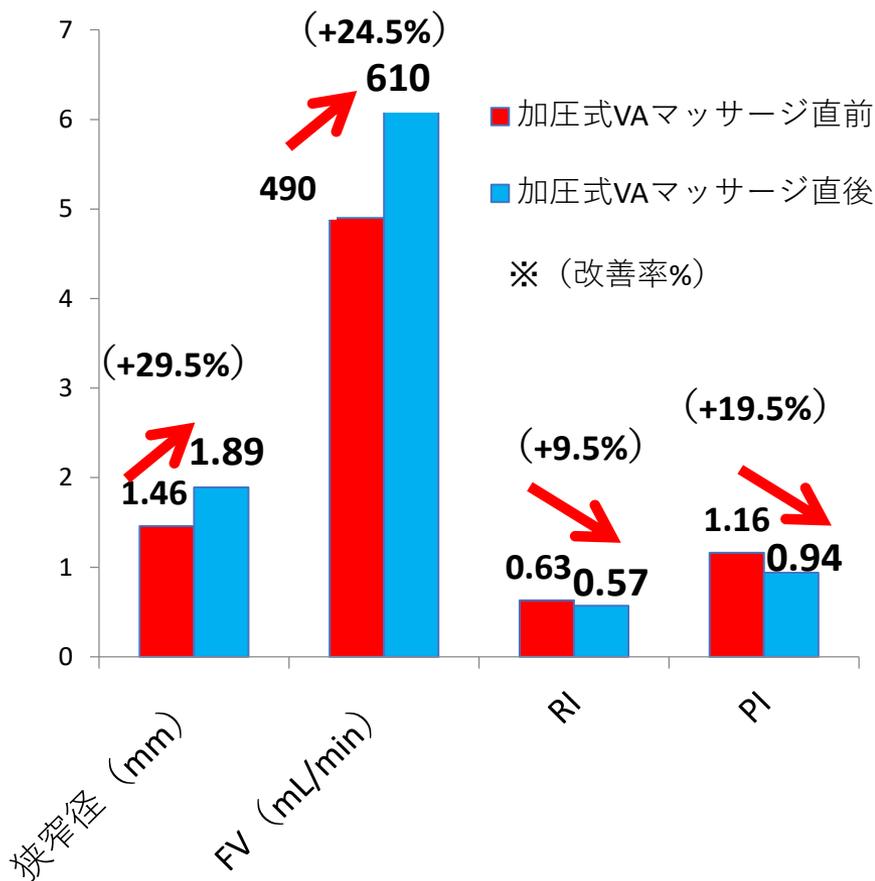


医療法人 心信会  
池田バスキュラーアクセス・透析・内科  
Access/Nephrology/Dialysis

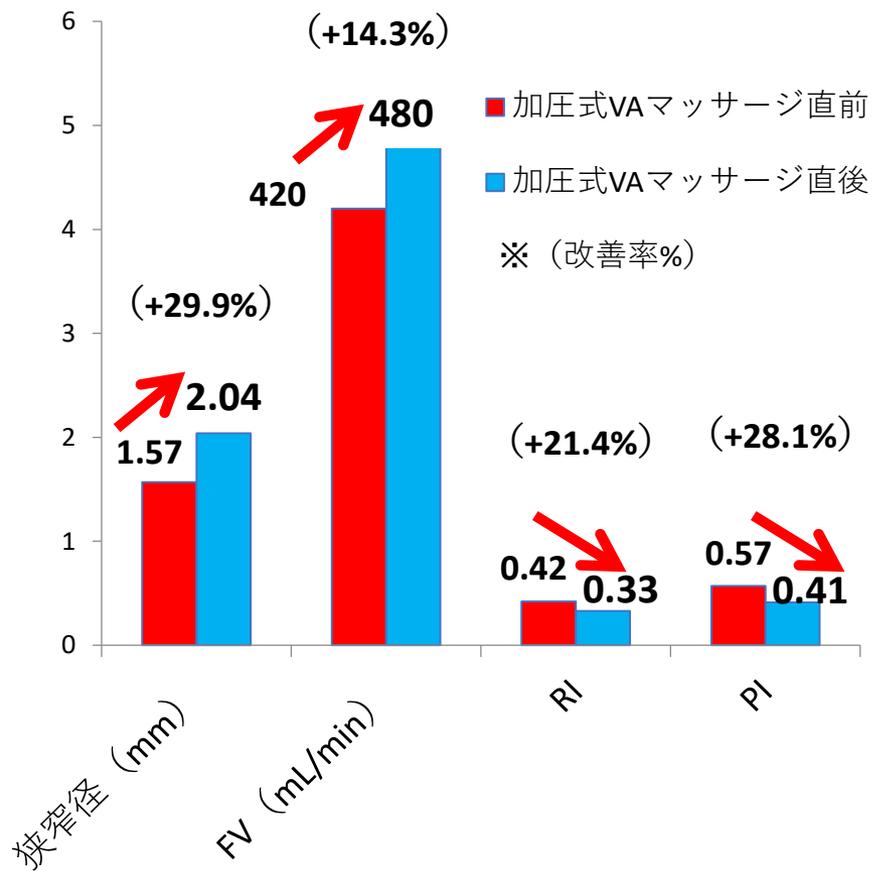
# 【結果 + $\alpha$ 】 VAエコー検査データ比較

## 急性効果 (PVM直前直後)

症例①



症例②

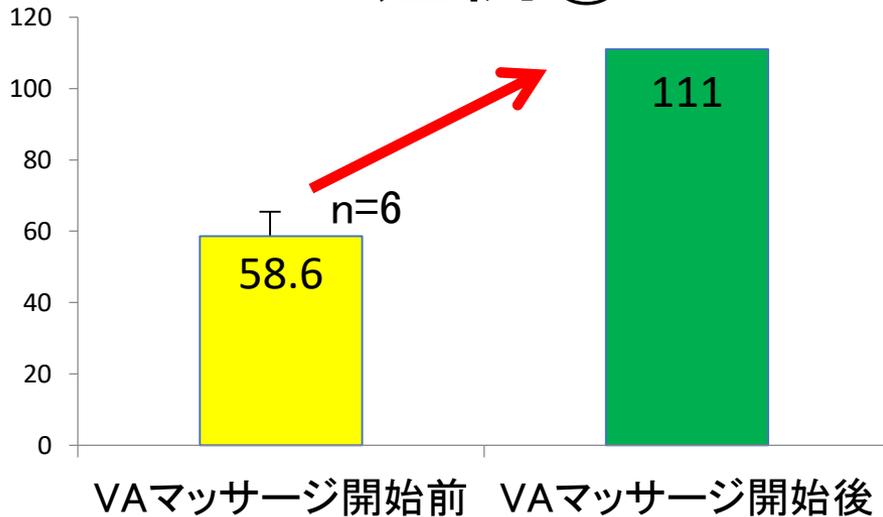


急性効果においても改善の傾向がみられた

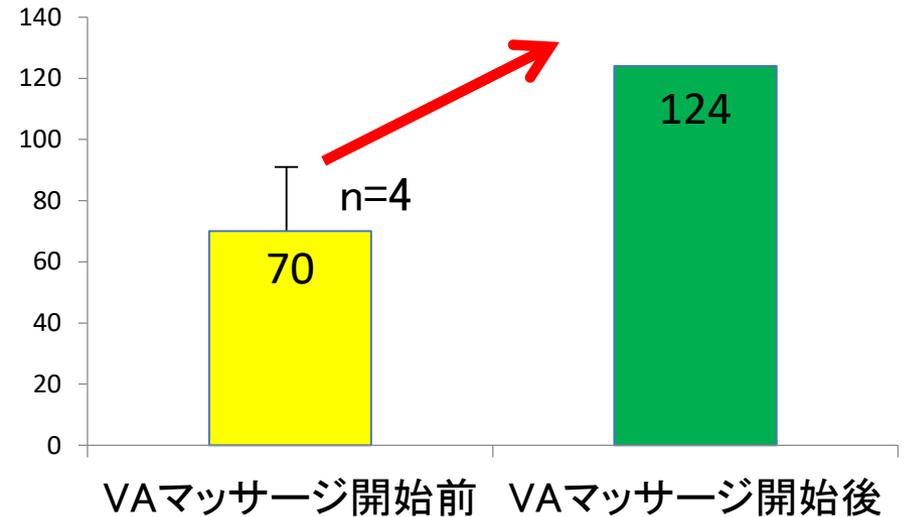


# 【検証】 即効性があるのか？

## 症例①



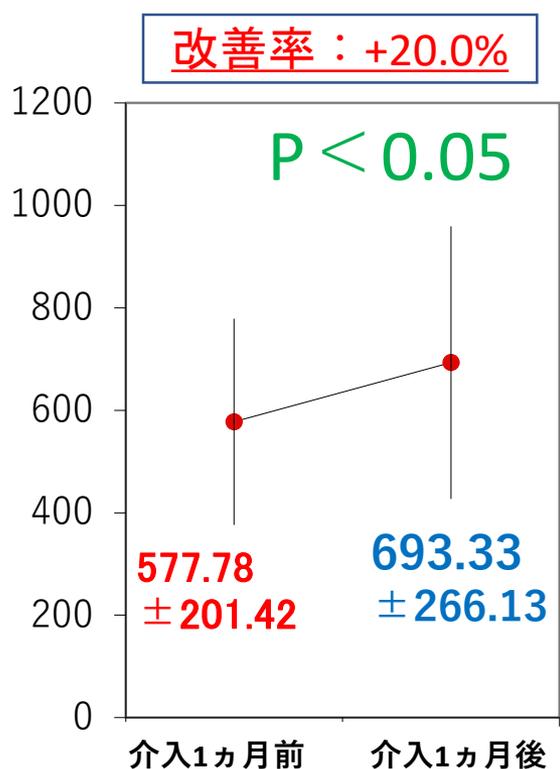
## 症例②



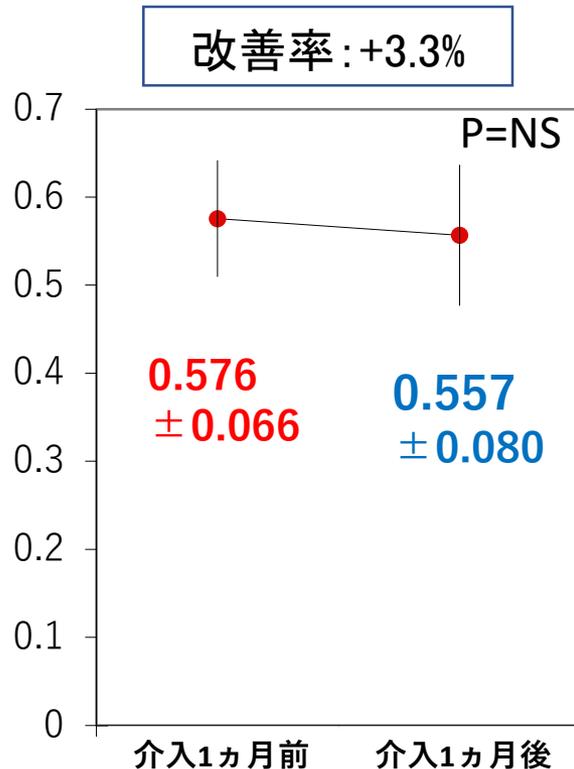
開存期間 ( day )

# 【検証】 持続性があるのか？

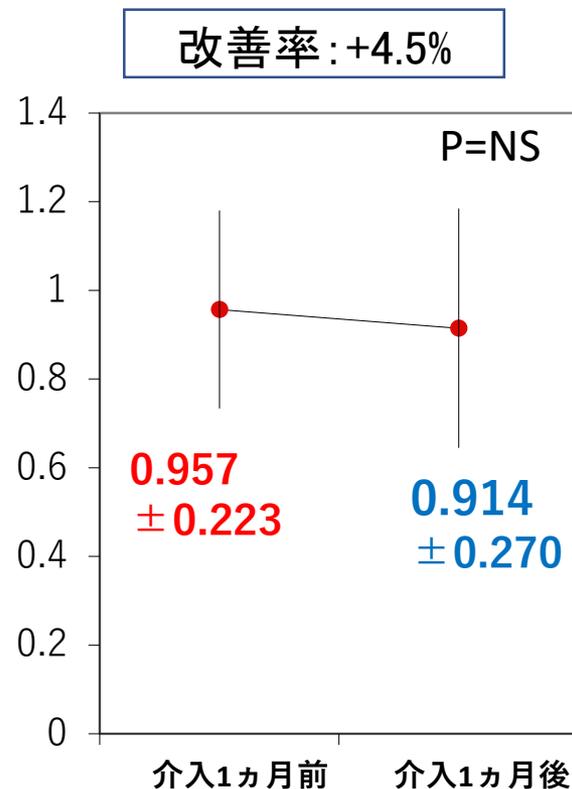
## 血流量 (mL/min)



## 抵抗係数 (RI)



## 拍動係数 (PI)



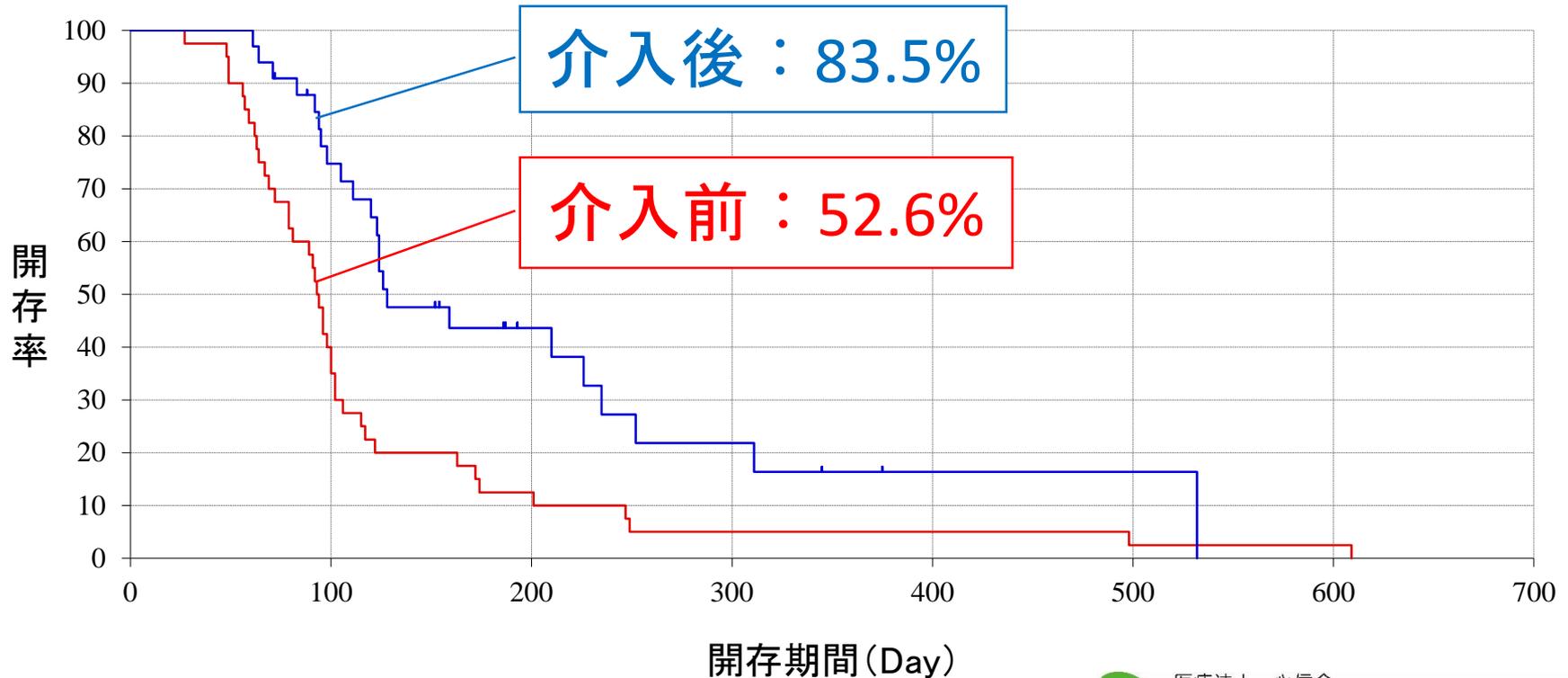
# 【検証】 開存率は？ 観察期間：2013年11月～2016年10月

## <3ヶ月開存率>

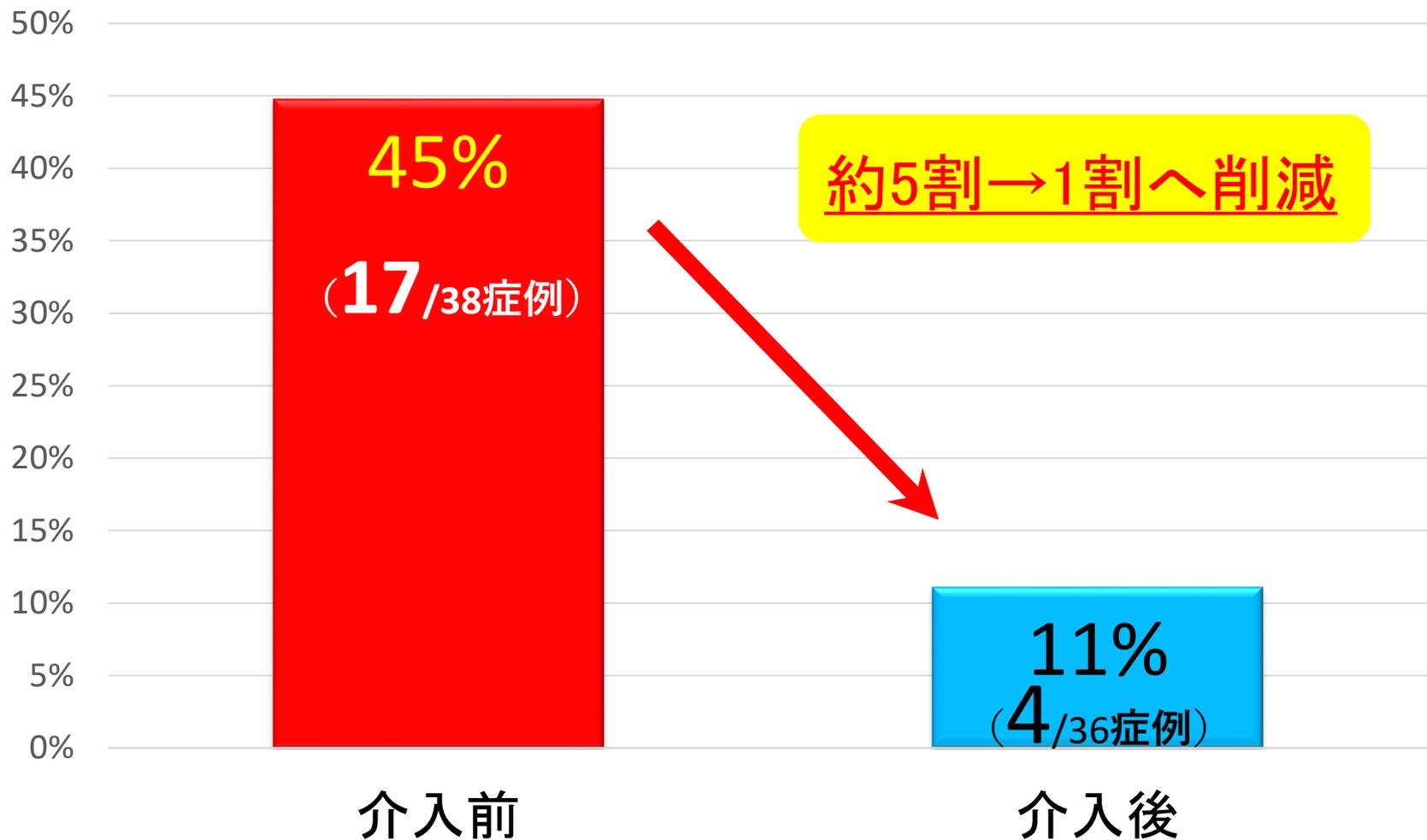
PVM介入前 (n=38) vs PVM介入後 (n=36)

Kaplan-Meier 開存曲線

(P < 0.01)



# 開存期間3ヵ月未満の割合



## 小括3

- # 1 VA狭窄部に対して、VAIVT後に加圧しながらマッサージを透析前に行った。
- # 2 指導は患者にも行い急性期、慢性期ともに効果がある症例が存在し3ヵ月ルールと頻回症例の開存率に寄与した。

## 集学的アクセストラブル管理と対策のために考慮した

(治療の第1選択としてVAIVTでアクセスを温存するために)

### ①エコー下穿刺を導入し穿刺ミスをなくす

血腫による狭窄部位形成と閉塞回避のために透析時の穿刺にエコー下穿刺を活用し極力穿刺ミスの軽減を図るようにした。(2010年～)

### ②適正なDW管理で血圧低下をなくす

DW設定を血圧、心胸郭比(CTR)、下大静脈径(IVC)、ブラッドボリューム計(BV計)、Body Component Monitor(BCM)を使って多面的に評価を行う。(2013年～)

### ③VAIVT施行部位の加圧マッサージ(PVM)の導入

VAIVT施行部位の加圧マッサージを透析穿刺時に狭窄部の治療として導入。紹介施設に対しても指導。(2014年～)

### ④アクセストラブル患者の定期外来指導

血管エコーによる上腕動脈血流量、狭窄部位の評価から脱血不良、閉塞の時点を予想し治療計画を確立した。(2010年～)



---

---

# VAセンターとしてのVA管理方法

---

---

2010年～

- # 1 VAIVT後1～3か月おきにBCM  
と血管エコーで定期的来院検査の実施

---

2014年～

- # 2 VAIVT頻回症例・閉塞症例には、積極  
的に原因の指導(DWの検討、PVM指導)
- 





医療法人 心信会

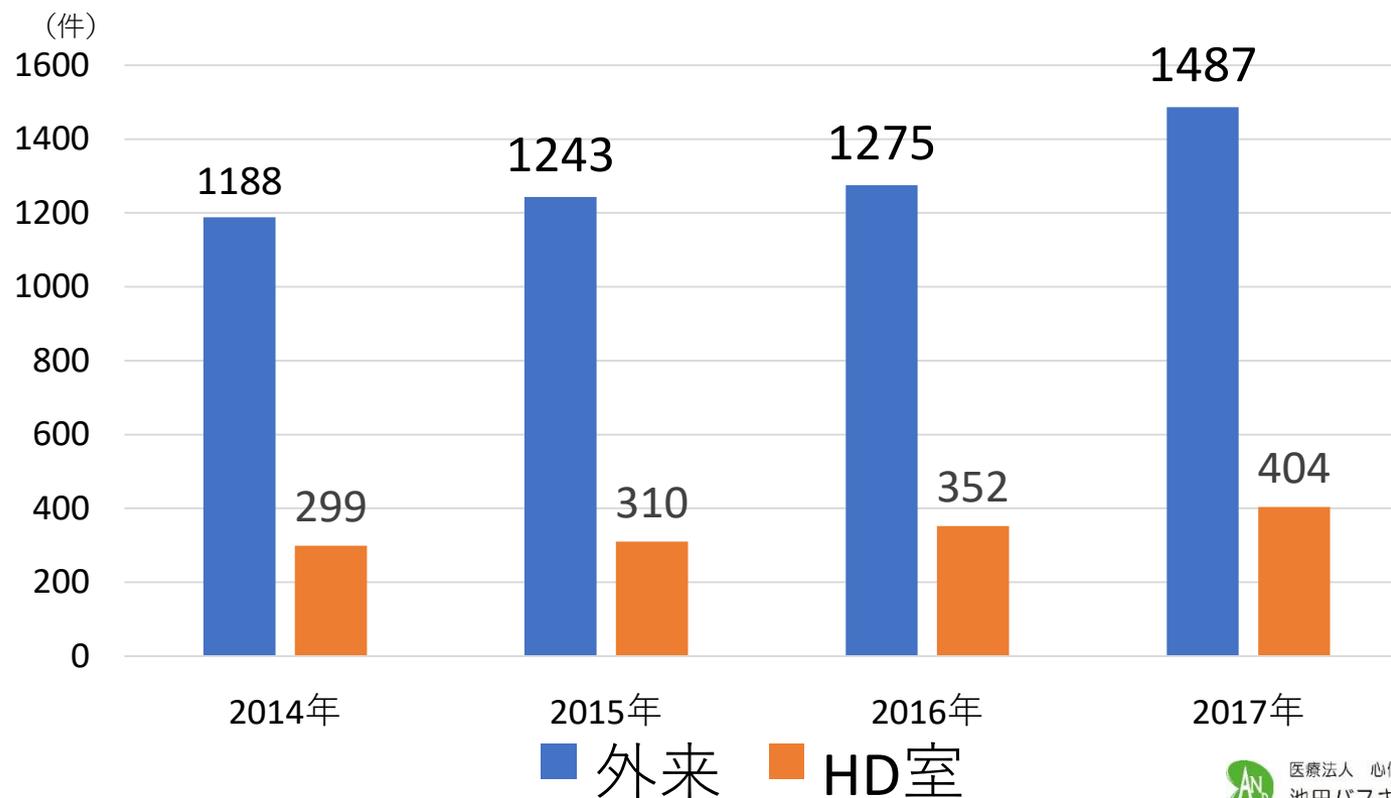
池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis



# VAエコー 件数

2014年1月～2017年12月



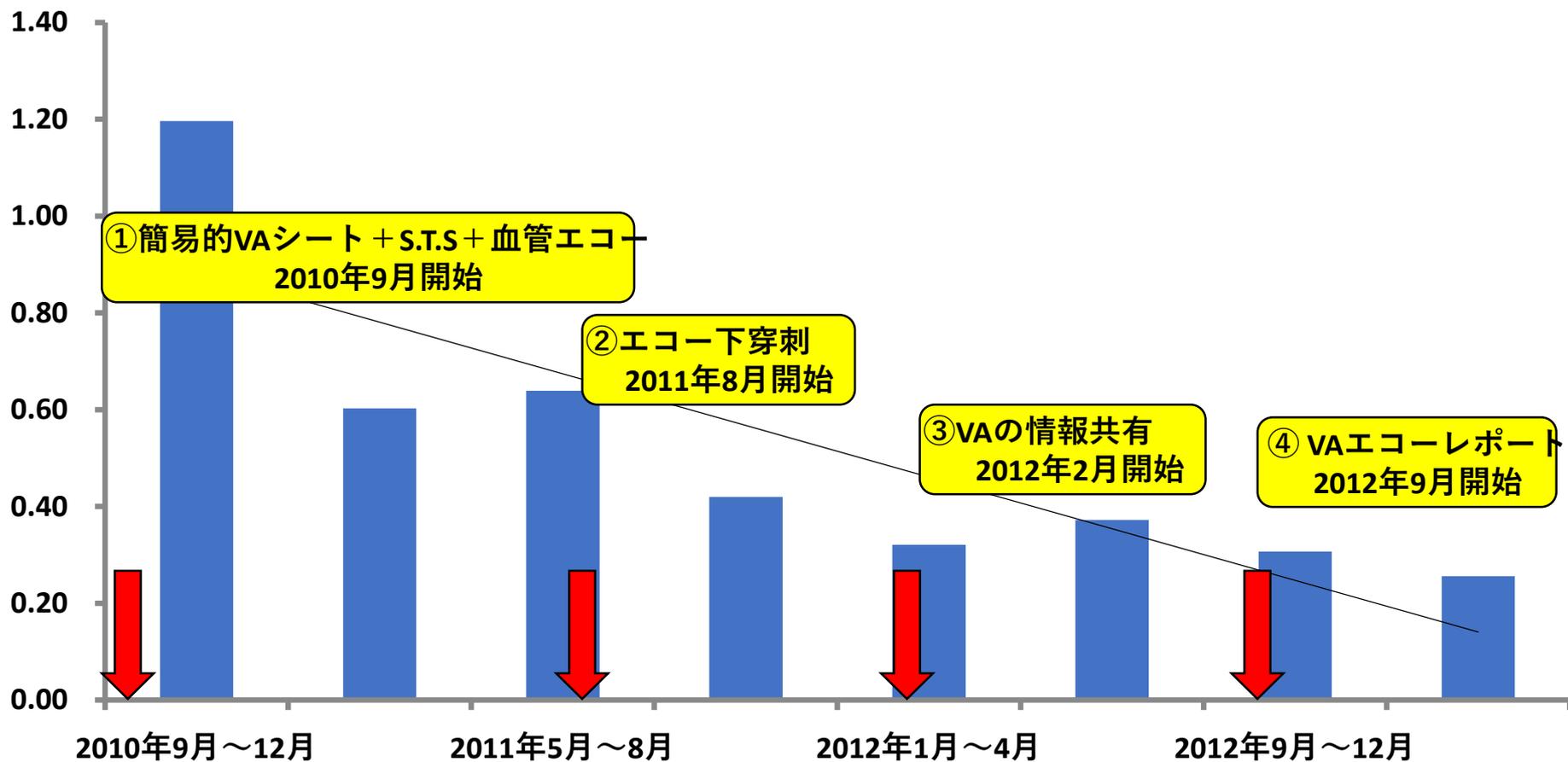
# 図 エコーレポート (改訂版)

## 外来VAトラブル患者情報用

池田バスキュラーアクセス透析・内科クリニック		作成日時 2012年〇月〇日	
<b>Vascular Access エコー レポート</b>			
ID	患者氏名	生年月日: SOO.O.O	
エコー測定者	コメント入力者	血液型: O Rh (+)	
理由	部位		
穿孔困難・新たな血管探索・脱血不良・初穿孔 その他(シャント音微弱、シャント閉塞疑い)	シャント(動脈・静脈)、動脈表在化、 動脈(直接穿刺)、グラフト、非シャント静脈		
<b>レポート作成上の留意点</b>		<b>患者情報</b>	
指示線の説明 → 動脈穿刺の位置と向き ← 静脈穿刺の位置と向き ●→ プローブの向き(黒丸がノッチ) ※画像は、右側がノッチ部	VAトラブル(PTA)履歴 2009.10.4 左前腕内シャント作製(〇〇病院) 2011.7.25 PTA(〇〇病院) 2012.4.10 PTA(〇〇クリニック)	原疾患	
		年齢	〇〇
		導入	19〇〇.O.O
		VA	左 AVF
		R.L	0.45
		血流量	1500
①	血管までの距離: 0.14cm 血管径: 0.42cm 触知した感じは、細いですが 突 際は②の血管径より太く、非常に 柔らかく刺しやすい血管です。 しかし、濡れやすいので注意 穿 刺時は、針の角度をあまりつけ ない方が入りやすいと思います		
②	血管までの距離: 0.15cm 血管径: 0.32cm 触知した感じはわかりやすい ですが、血管径はやや細め です。 ※穿刺 時は、血管が非常に動きや すいので注意して下さい。		
③	血管までの距離: 0.20cm 血管径: 0.37cm やや触知し難い血管ですが 穿刺可能です。A側として 刺してみましたが、QB 130ml/minしか採れません でした。 V側 で使用した方が良いと思 います。		
④	血管までの距離: 0.12cm 血管径: 0.39cm A側として一番無難かと思 います。どちら向きでも使 用できます。 血管が浅めなので、穿刺時 は、突き抜けないように注 意して下さい。		
⑤	血管までの距離: 0.22cm 血管径: 0.34cm ③④の分岐する手前の部分 です。 ④の 方へ向けて刺した方が良 いと思います。 末梢向 きへの穿刺は、少し④寄 りから刺した方が血流が採 れると思います		

池田バスキュラーアクセス透析・内科クリニック		作成日時 2012年〇月〇日	
<b>Vascular Access 造影 レポート</b>			
ID	患者氏名	生年月日: SOO.O.O	
造影日	2012/O/O		
(A)			(A)
(B)			(B)
(C)			(C)

# VAトラブル発生率と検査項目の継時的推移 (4ヶ月おき)



# バスキュラーアクセス外来 - 1 - 緊急紹介対応

脱血不良

閉塞

感染

初回のみ・再診

- \* 胸写
- \* 降圧剤・透析状況の確認
- \* BCM+IVC (心エコー)
- \* 血管エコー

初回・再診

- \* BCM+IVC (心エコー)
- \* 血管エコー
- \* 降圧剤・透析状況の確認
- \* 胸写

敗血症の有無を確認

yes

no

外来対応

入院可能病院  
に搬送

VAIVT適応時

穿刺部位の助言  
DWの再検討  
PVMの指導  
などを治療後の返  
事に追加

輸液とヘパリン5000単位+  
ウロキナーゼ3万~6万を局  
所に投与後1~3時間待機

VAIVT単独 or +OPEのHybrid治療

VAIVT非適応時は検査  
結果と助言を行う。

閉塞原因を明らかにし助  
言を含めた返事を作成



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

## バスキュラーアクセス外来－2－定期受診管理

### 狭窄・閉塞によるVAIVT後



- \* 初回治療後：3カ月目に定期受診
- \* 短期治療後（3カ月以内再治療群）：  
1－2カ月目に再診
  
- \* BCM+IVC
- \* 血管エコー

### 過剰血流抑制術後



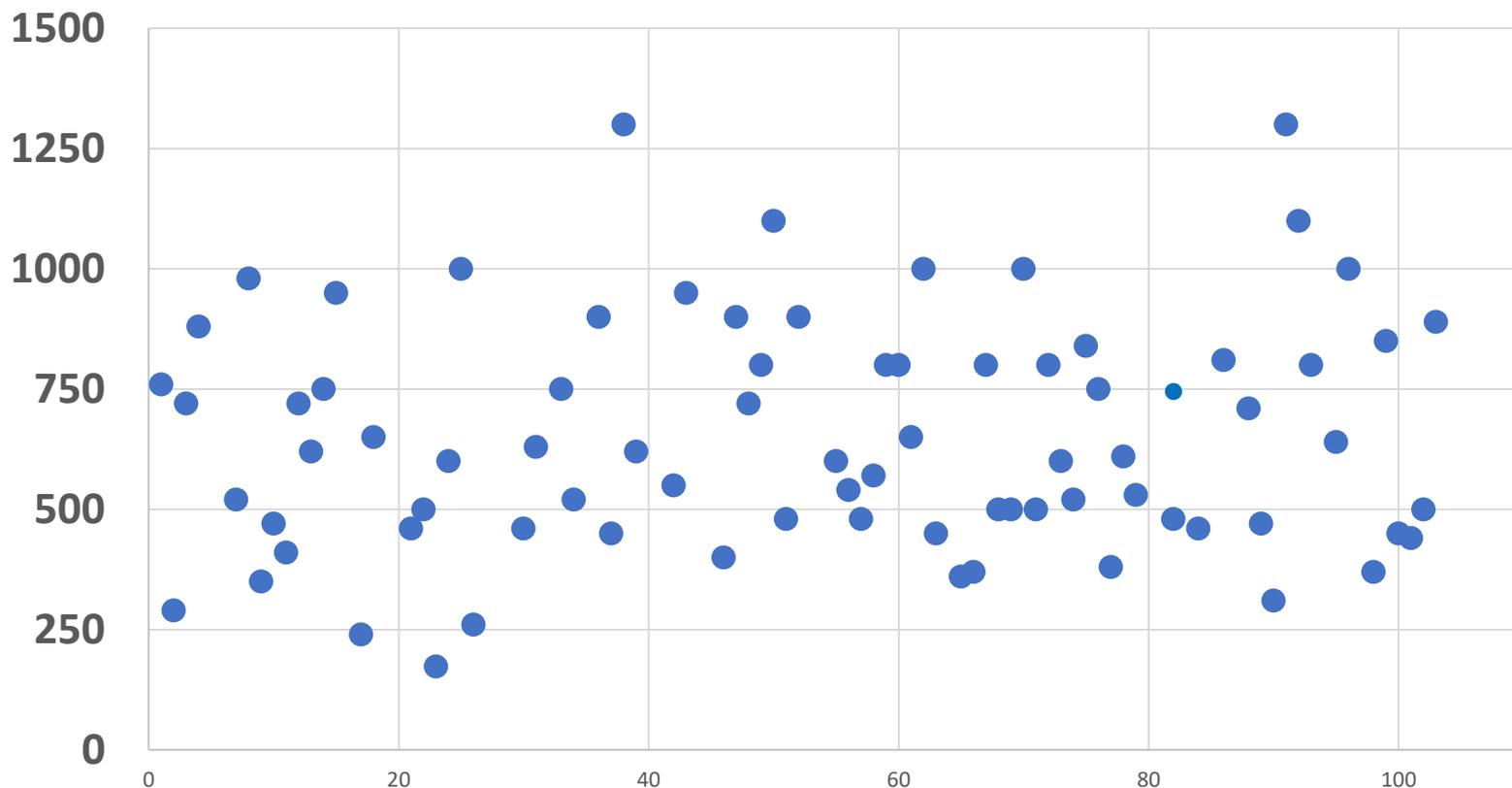
3,6,12,24カ月おきに血流量  
と心負荷のチェック

- \* BCM+IVC
- \* 血管エコー
- \* 胸写
- \* NiCAS
- \* 手のSPP
- \* 心エコー  
( \* ホルター心電図)

# 【検証】閉塞直前の血流量

平均FV  
 $649 \pm 242 \text{ mL/min}$

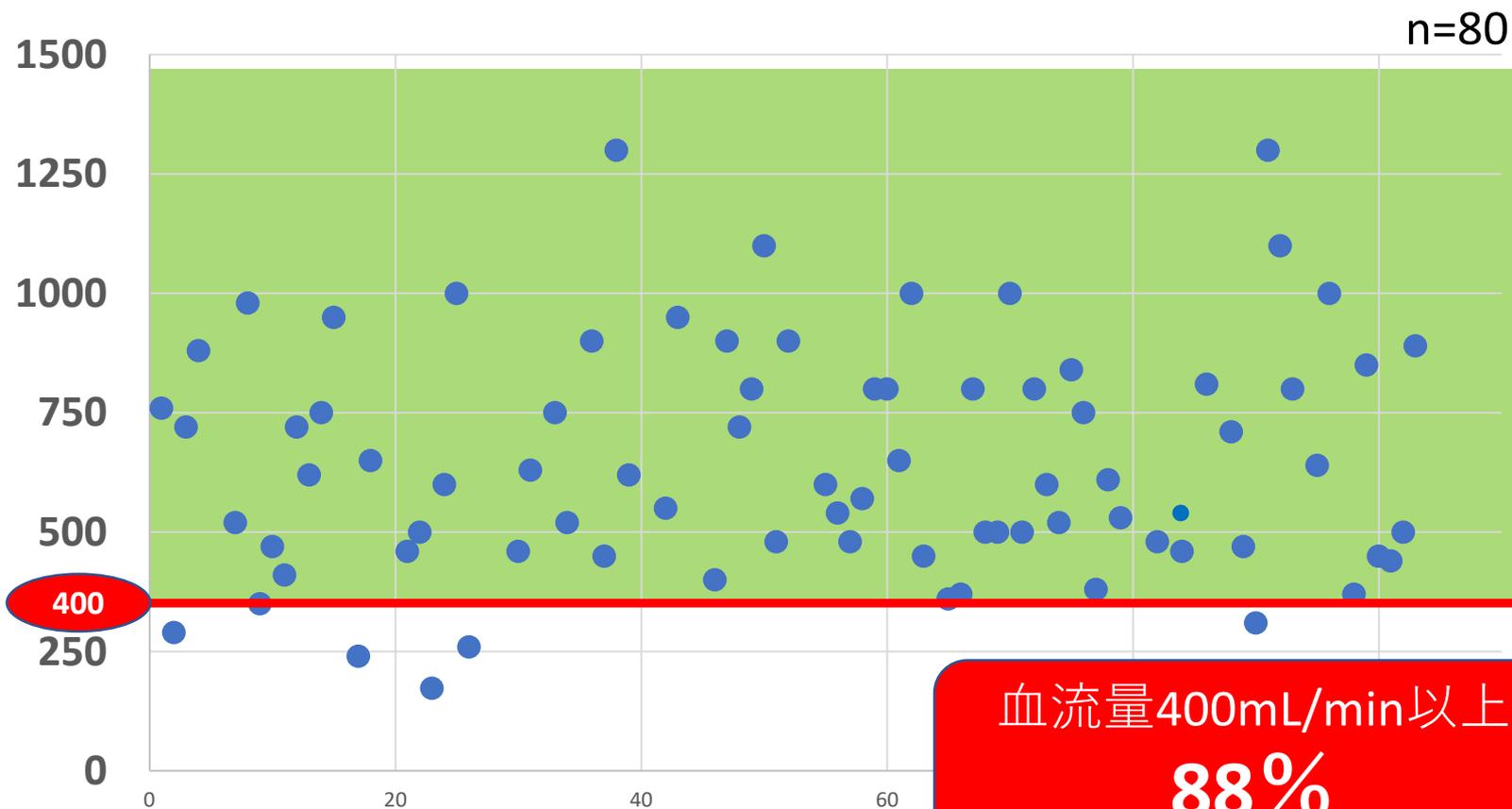
n=80



「直前測定日～閉塞」までの平均日数±SD  
 $80 \pm 71.4$ 日



# 【検証】閉塞直前の血流量



「直前測定日～閉塞」までの平均日数±SD

FV400未満；36.5±27.1日

FV400以上；67.9±78.0日

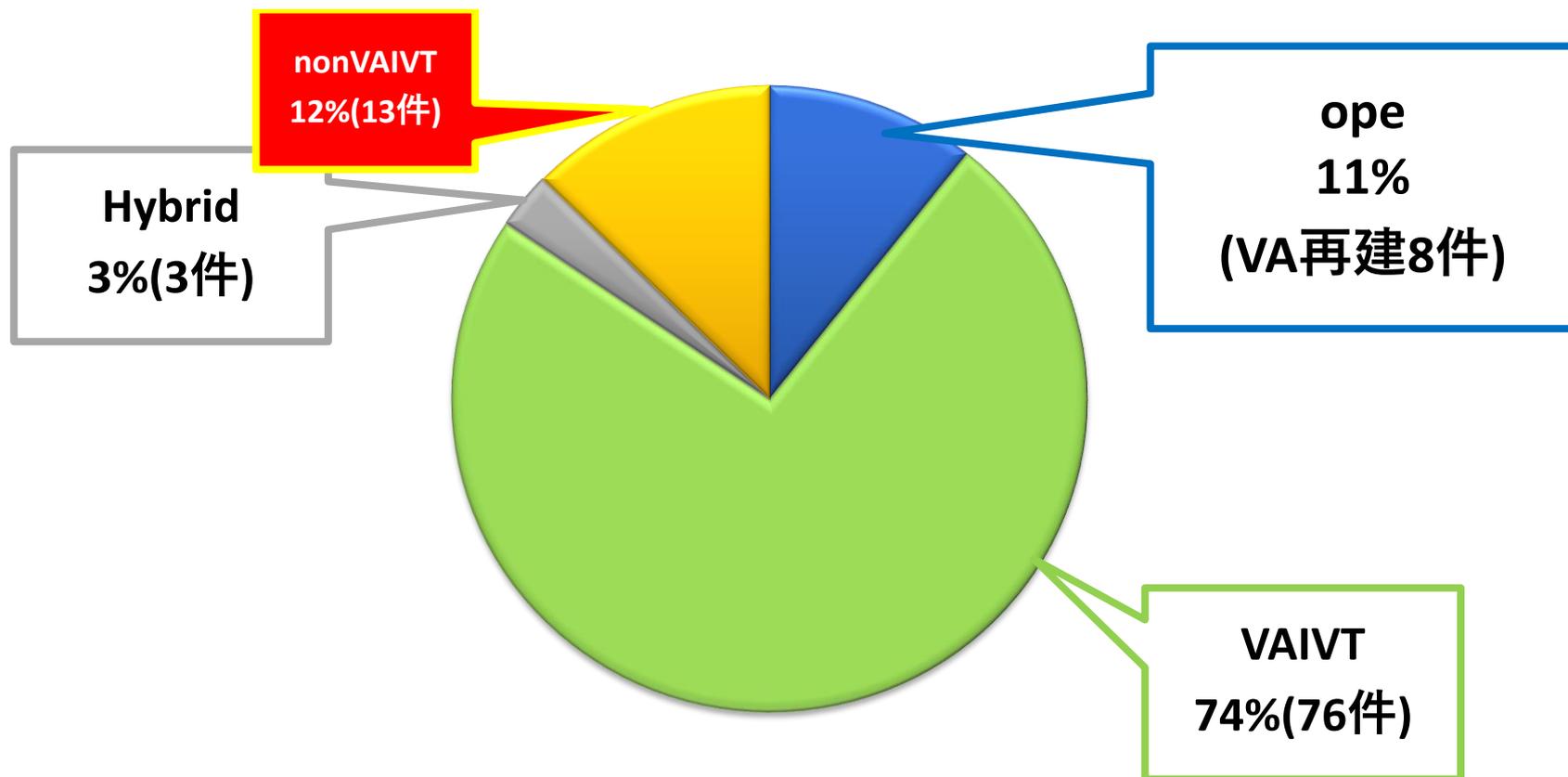


医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

## 【閉塞例の緊急処置】 (2016年10月～2017年9月)



期間; 103件 (12ヵ月)



# VAIVT未施行による改善例 12% (13例)

## <処置前検査>

- ① VAエコー(形態評価・機能評価)
- ② BCM(体液量)
- ③ 心エコー(心機能)
- ④ NICaS(心拍出量)
- ⑤ 胸部レントゲン

## <処置内容>

- ① ウロキナーゼ6万単位＋ヘパリン5000単位
- ② 加圧式VAマッサージ
- ③ 生食補液500～1000mL

処置前FV  
117 ± 88.6  
mL/min



処置後FV  
586.2 ± 239  
mL/min

6. その他(高度狭窄); 4件

2. 体液関連; 3件

4. 心機能関連; 2件

3. 脱水関連; 4件



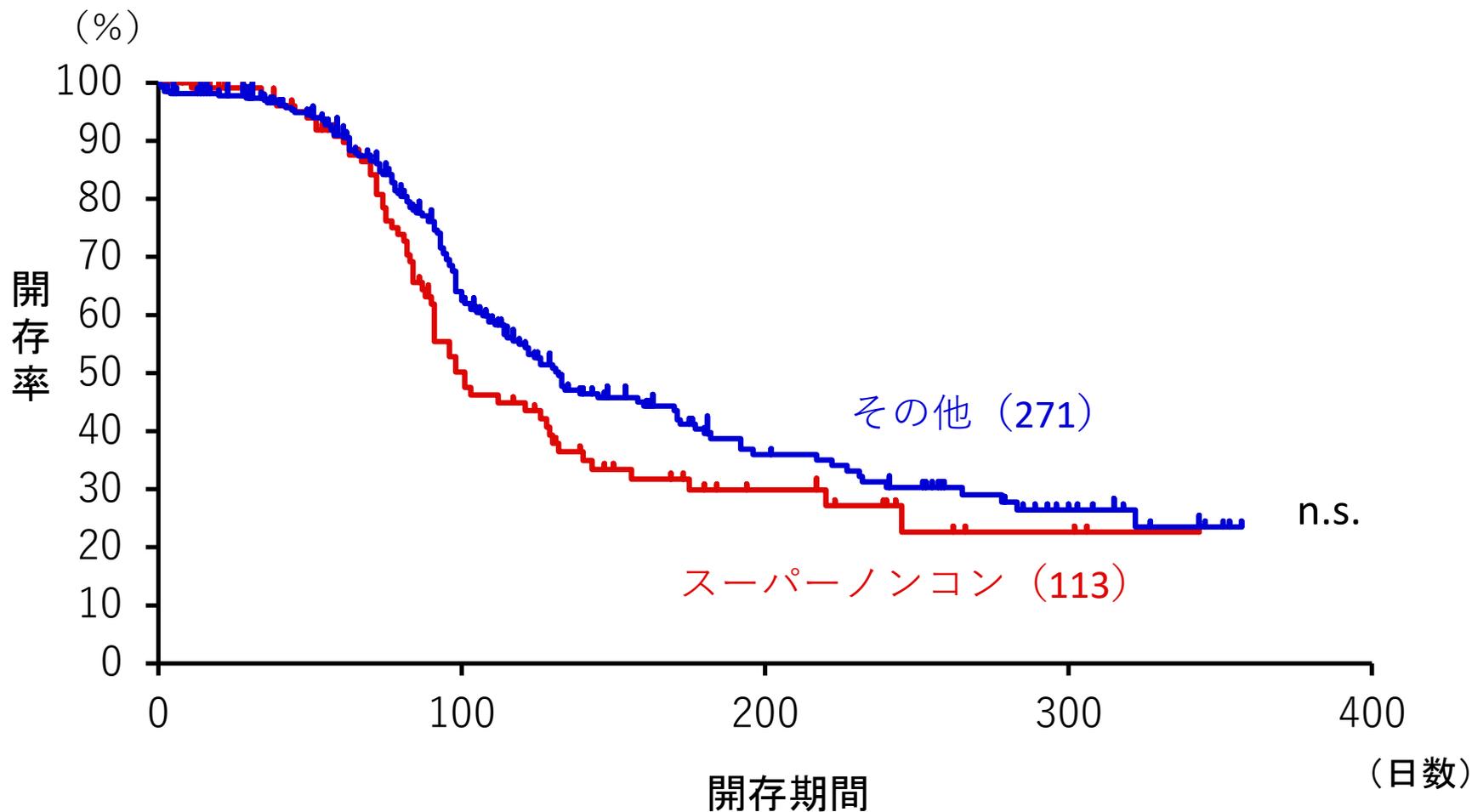
医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

# 図 開存期間の比較 (2016.12~2017.11)

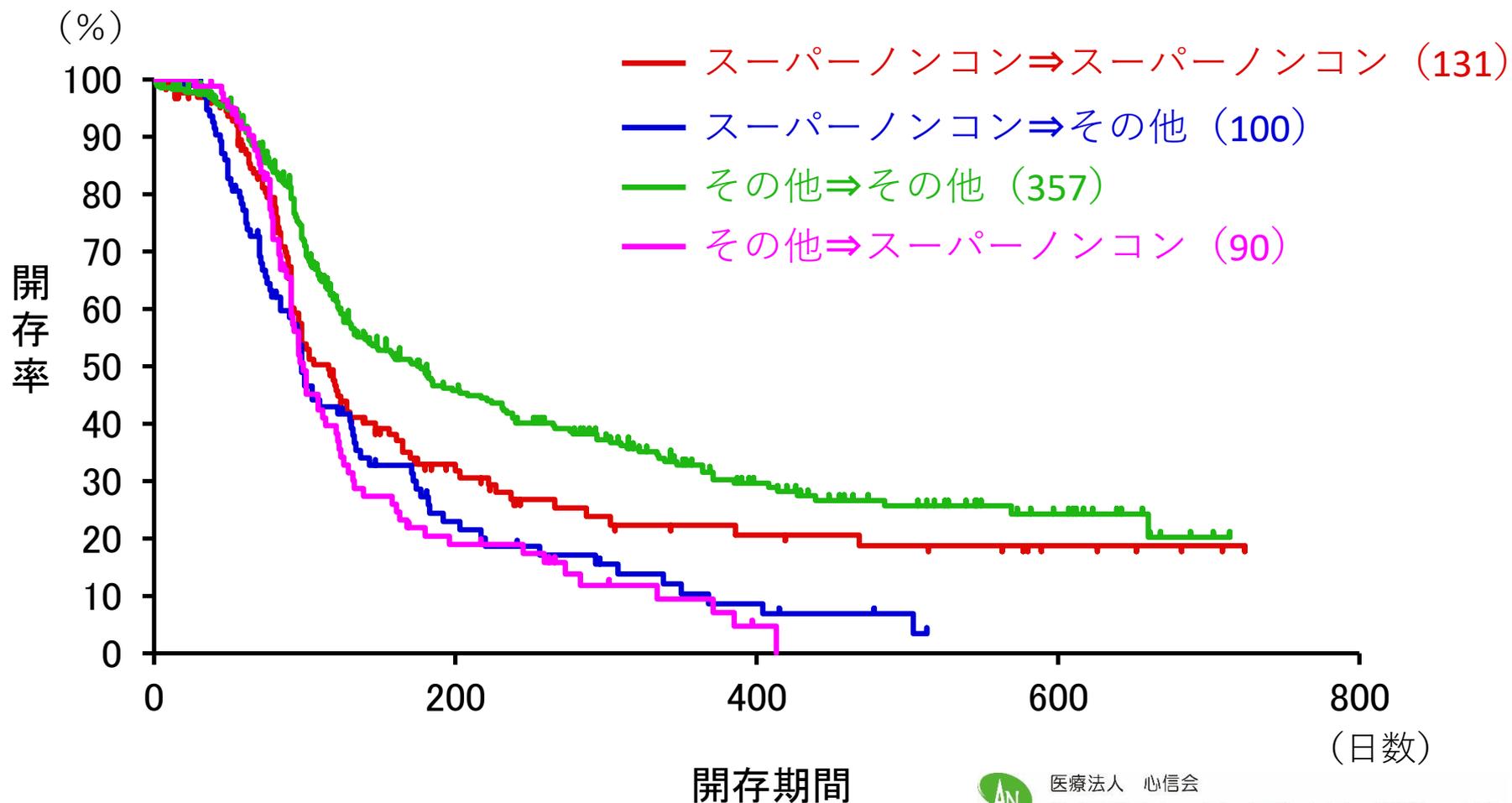
## AVF



# 図 カテーテルの変更による開存期間の比較

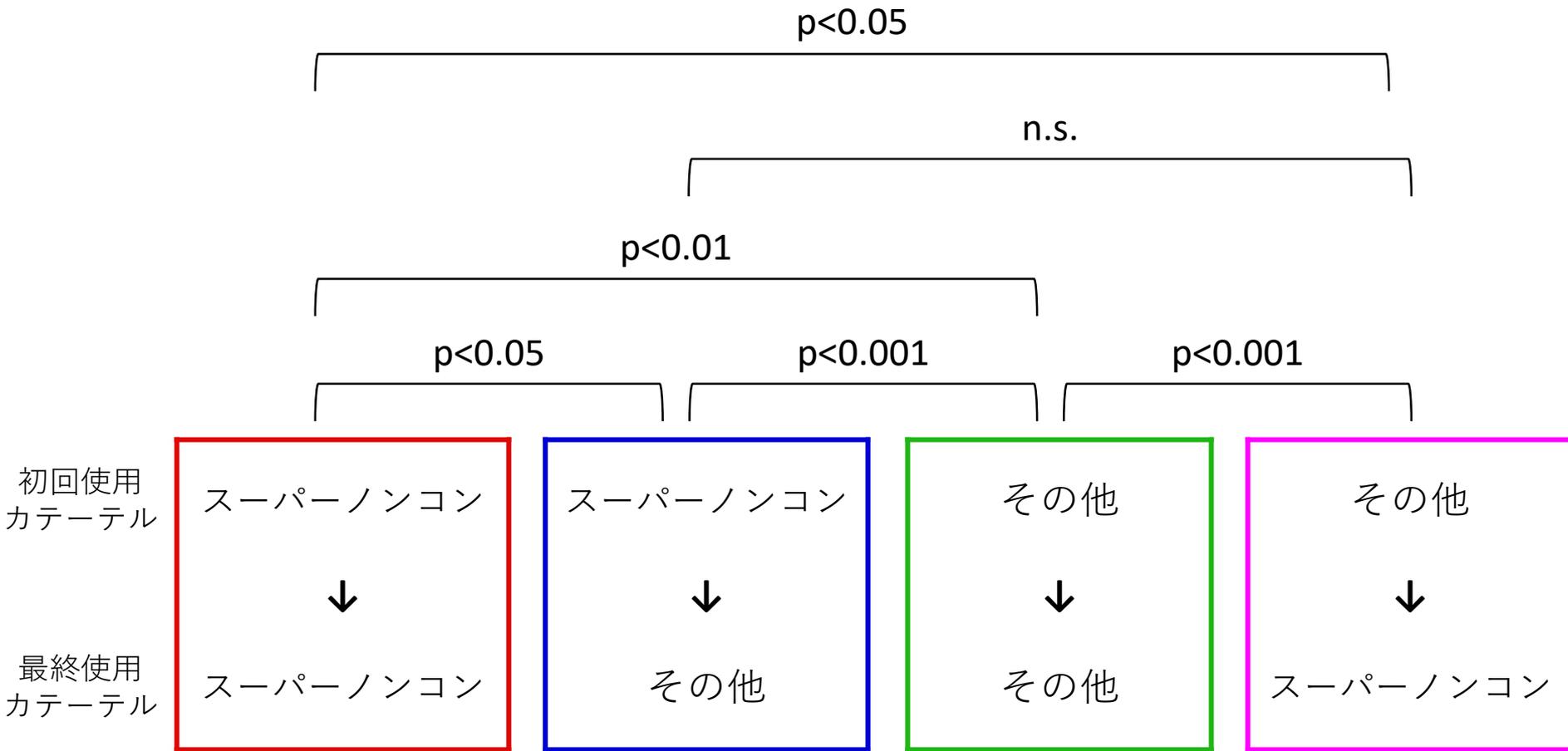
AVF

(2015.12~2017.11)



# 図 有意差 (2015.12~2017.11)

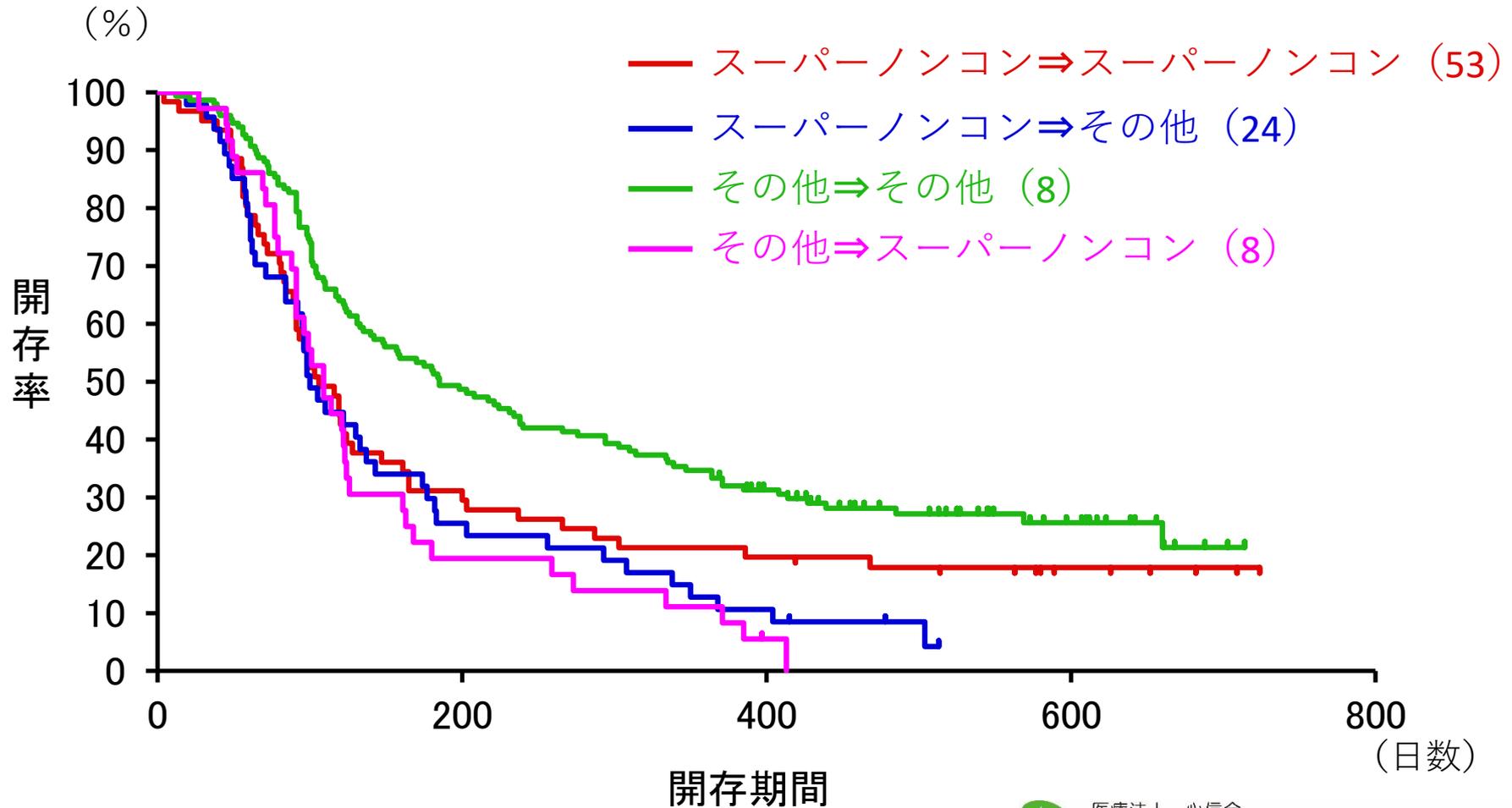
## AVF



# カテーテルの変更による開存期間の比較

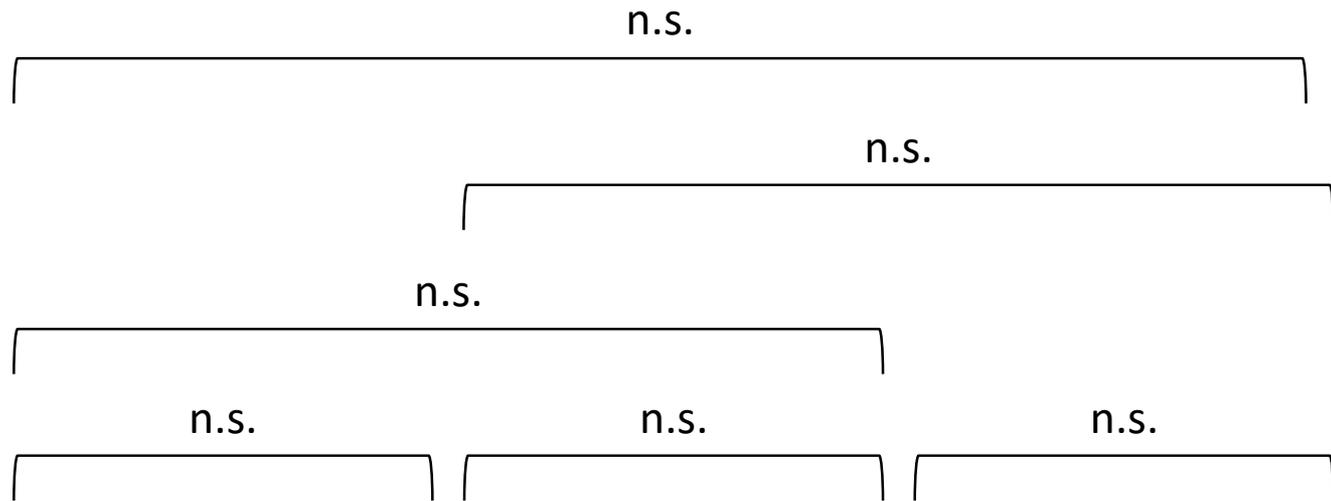
(2015.12～2016.11)

AVG



# 図 有意差 (2015.12~2016.11)

AVG



初回使用  
カテーテル

スーパーノンコン

スーパーノンコン

その他

その他



最終使用  
カテーテル

スーパーノンコン

その他

その他

スーパーノンコン



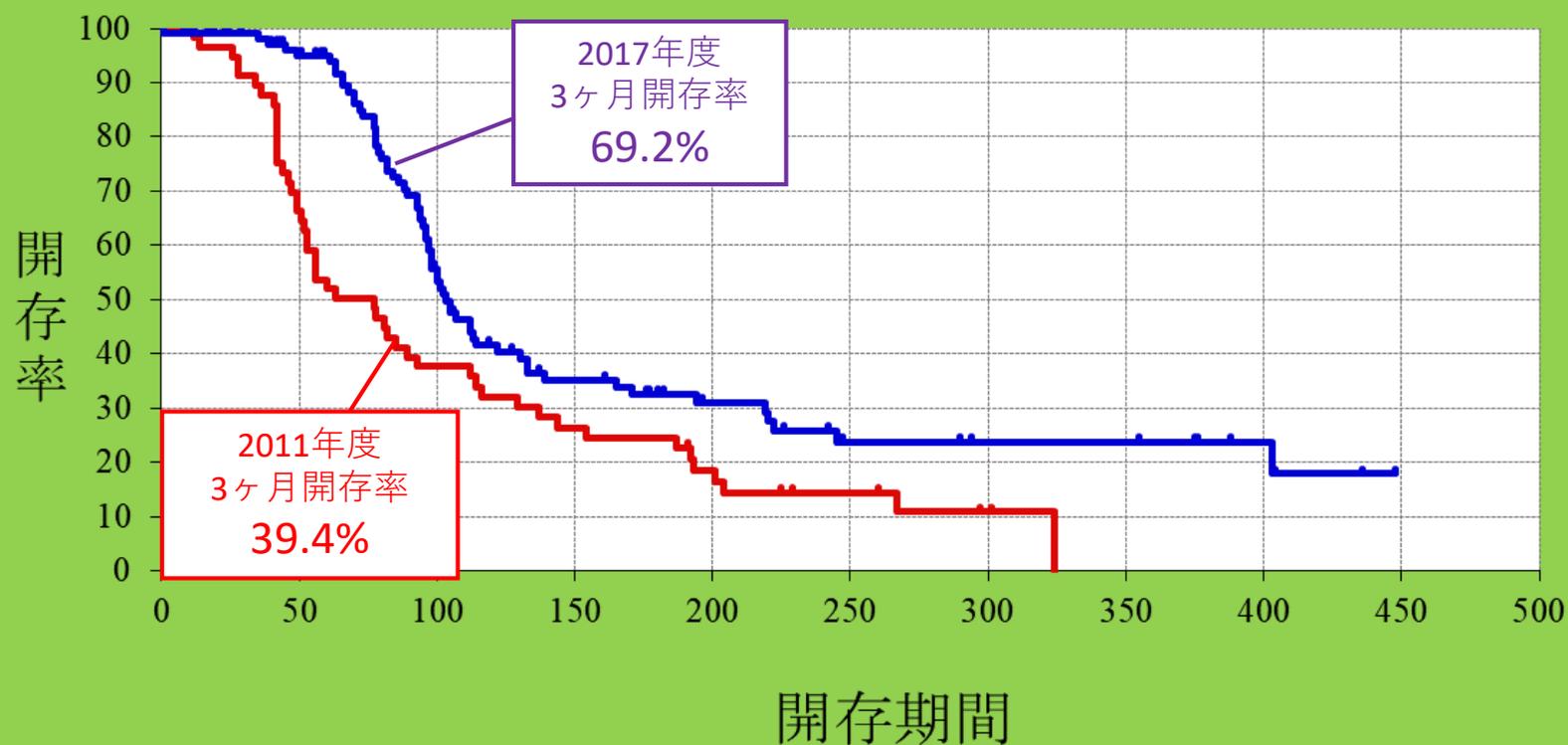
医療法人 心信会

池田バスキュラーアクセス・透析・内科

Access/Nephrology/Dialysis

# 当院維持透析患者開存率

## Kaplan-Meier 開存曲線



## 小括4

- # 1 VAの管理を透析室でも行える体制を確立した。
- # 2 開存成績に変化をもたらしたのは、  
透析室における管理が大きな影響を与えた。

## 座右の銘

まずは好奇心。そして簡単に物事を信じないことだ。論文の内容を疑い、自分の目で見て確信の得られたものを信じることを大切にしてきた。

定説を覆す研究でなければ科学は進歩しない。学問の世界も保守的で、定説に沿わないような論文はなかなか認められず苦勞するものだが、後世に残る研究とはそういうものだ。

好奇心curiosity・勇気courage・挑戦challenge・  
確信conviction・集中concentration・継続continuation

**本席 佑**

**(2018年ノーベル生理、医学賞受賞者)**