

# 自動返血機構の検討

○山中祐治      太田ネフロクリニック 技術部  
                    和地智昭      二階堂剛史      酒井伸一郎

# 【目的】

- ✦ ニプロ社製透析装置（NCV-1i）に装備されている自動返血機構を用いて作業の標準化、省力化、ヒューマンエラーの低減化が図れるかの検討を行った

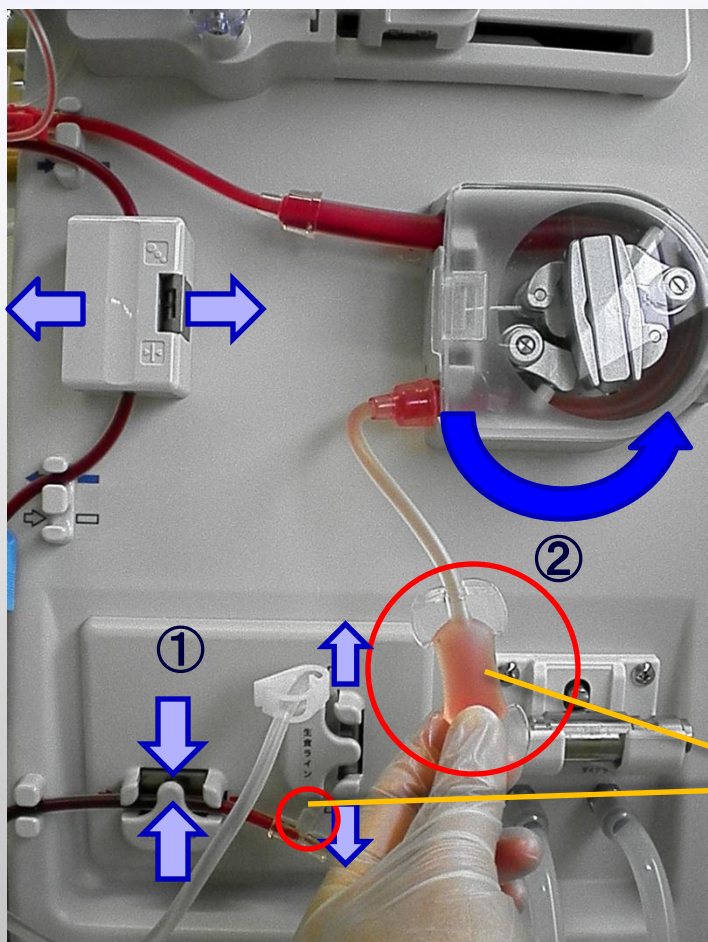
# 【返血の流れ】

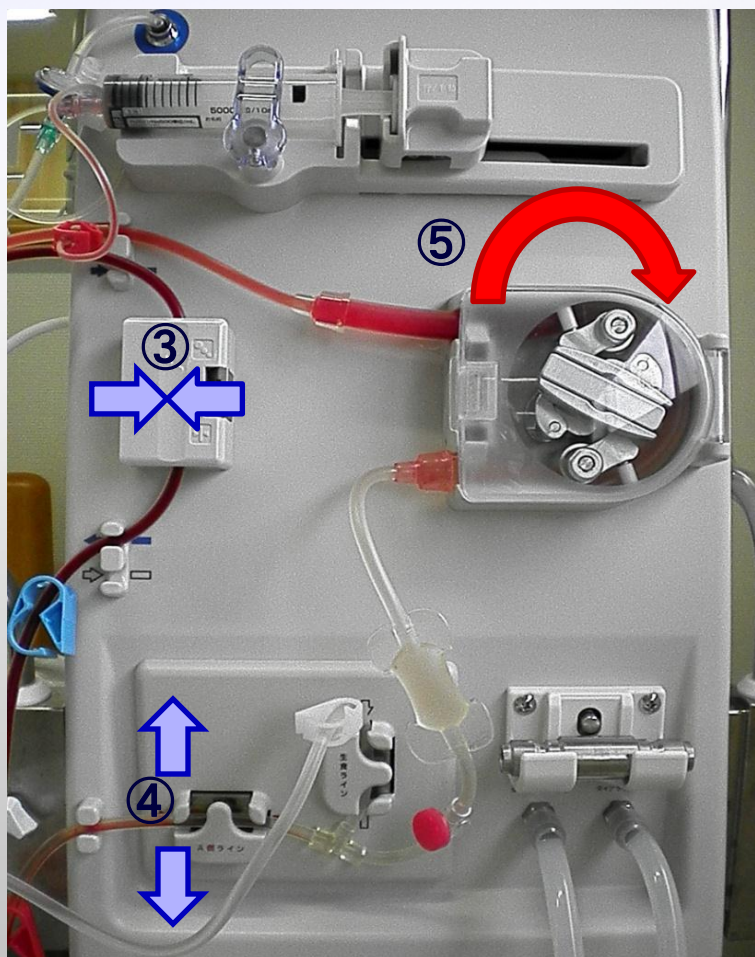
A V 穿刺したまま、生食にて返血

① A 側ラインのクランパーが閉じる（V側ライン、生食ラインは解放）

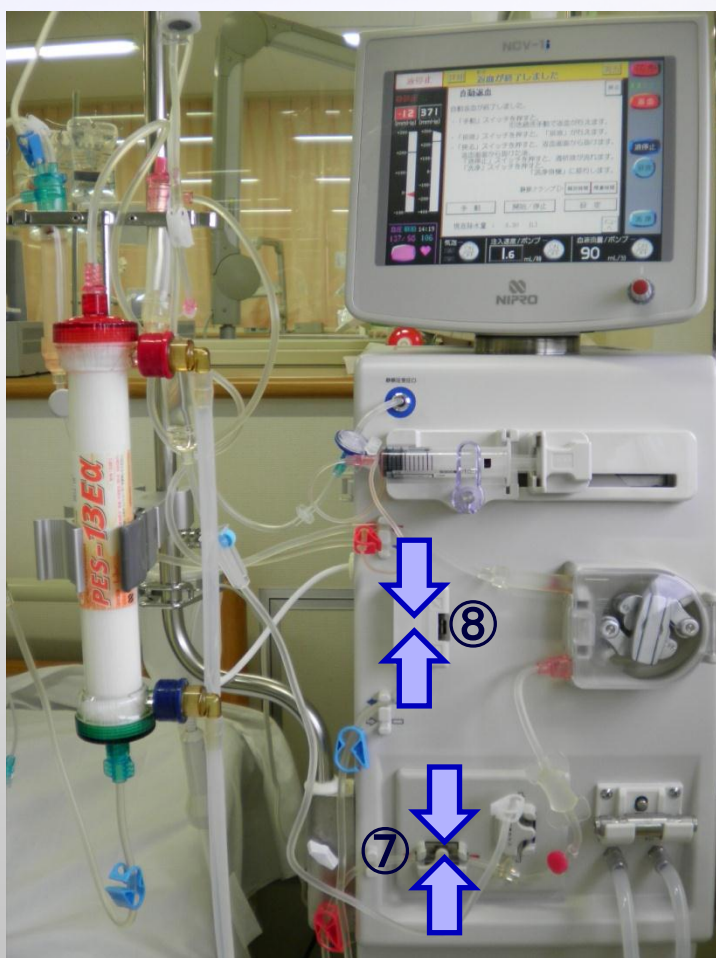
② 血液ポンプを正回転させて静脈側から返血

\* 生食ラインのつなぎ目とピロー部に出来やすい血栓をしごいて、Aチャンバーまで流す





- ③ V側ラインのクランパーが閉じる  
動脈ラインを返すための生食4m lを回路内に注入する（正回転）
- ④ A側クランパーが開く
- ⑤ 血液ポンプが逆回転し、動脈ラインへ生食4m lが返血される



- ⑥動脈側の返血設定量に達するまで工程③④⑤を1セットとして、数回繰り返す
- ⑦A側ラインのクランパーが閉じ、血液ポンプが正回転する
- ⑧静脈側の返血量が設定量に達すると、V側ラインのクランパーが閉じ終了

# 【対象・方法】

## ①従来の返血と自動返血の所要時間の比較

同一患者（AVF）、同条件（QB90、返血量350ml）にて5名のスタッフ（平均経験年数4.8年）が5回測定（AV抜針まで）

## ②経験年数の違うスタッフ3名による自動返血の所要時間の比較

同一患者（AVF）、同条件（QB90、返血量350ml）にて5回測定（AV抜針まで）経験年数1年未満、3年未満、5年以上の各1名

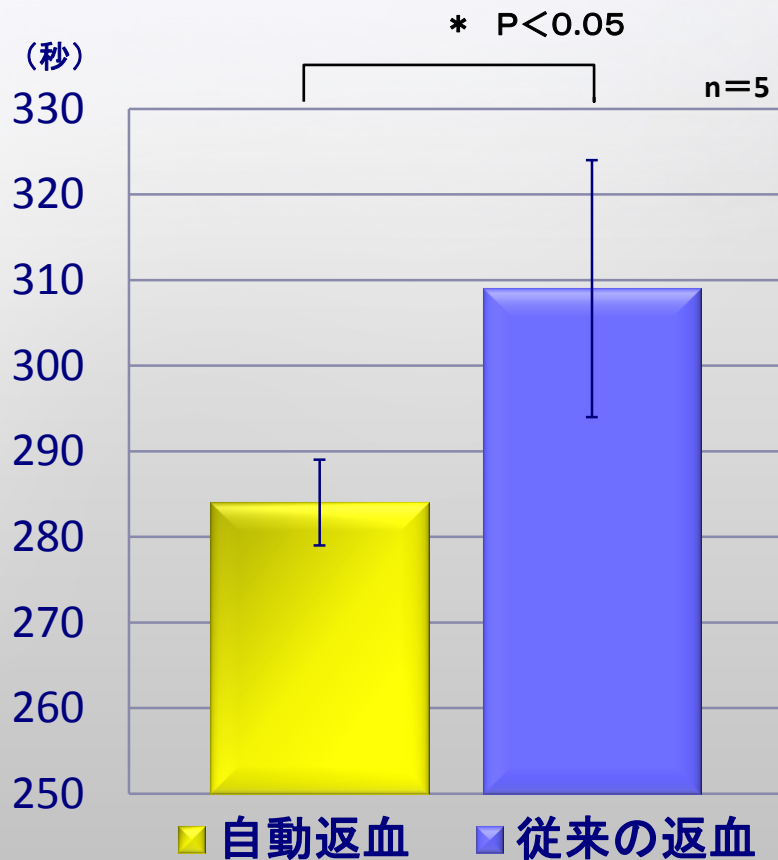
## ③従来<sup>①</sup>の返血（使用患者45名）と自動返血（使用患者51名）のヒューマンエラーを比較

AVF81名、AVG6名、動脈表在化7名、WRC2名 半年間使用

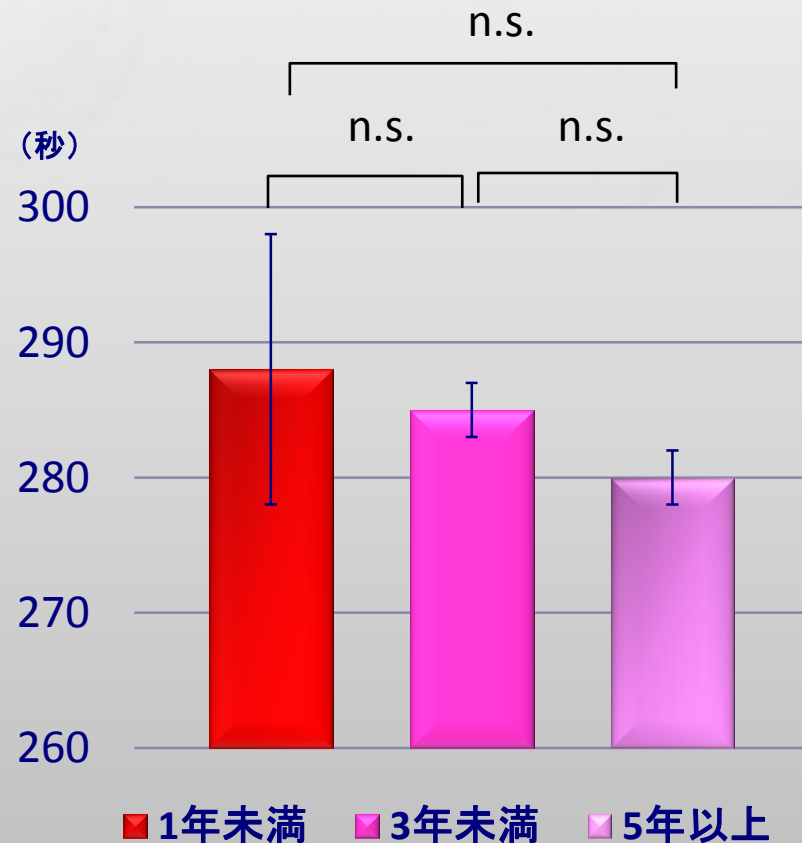
## ④スタッフ20名（技士3名、看護師17名）にアンケートを取りCS分析

# 【結果①②】

## 所要時間の比較

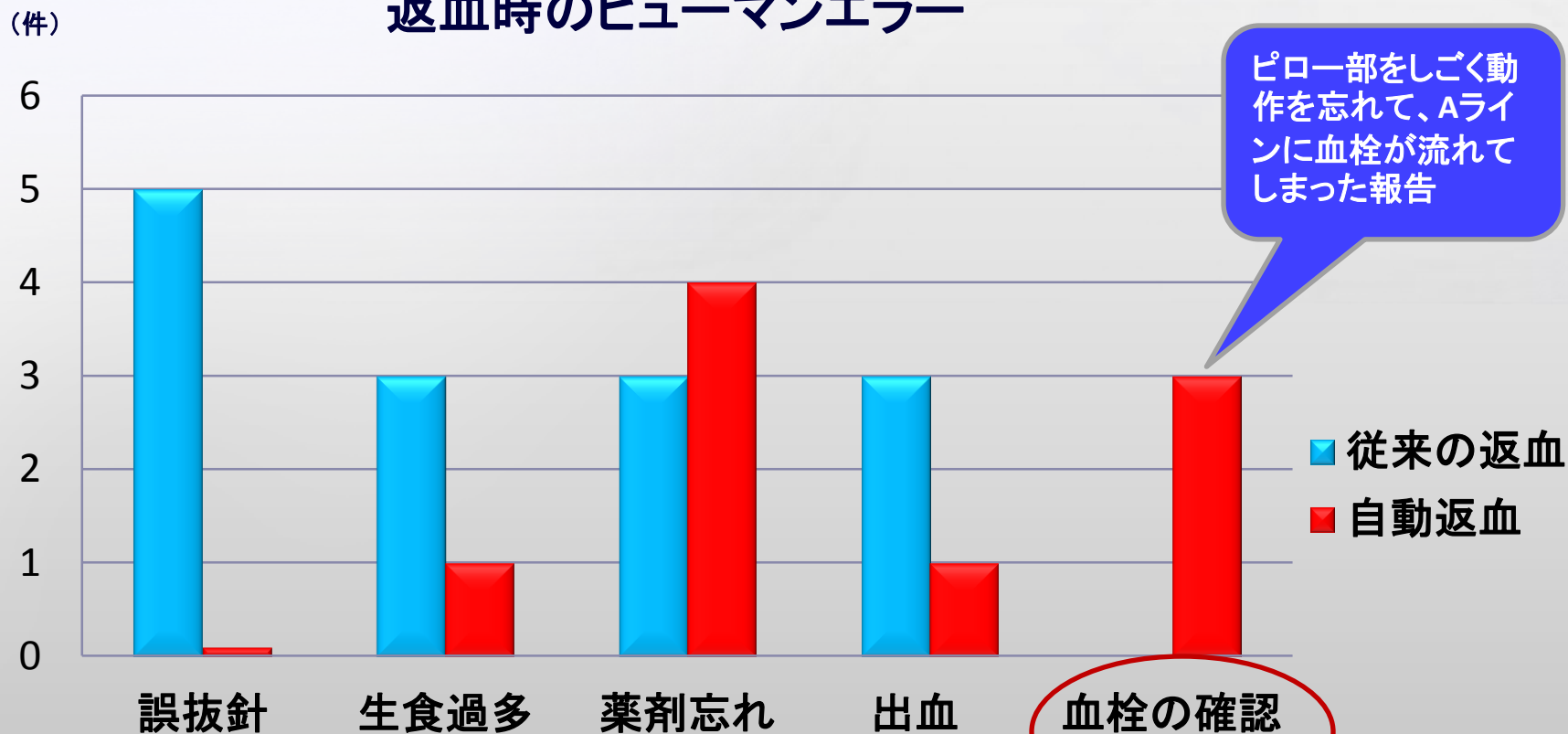


## 経験年数の違いによる比較



# 【結果③】

## 返血時のヒューマンエラー



ピロー部をしごく動作を忘れて、Aラインに血栓が流れてしまった報告

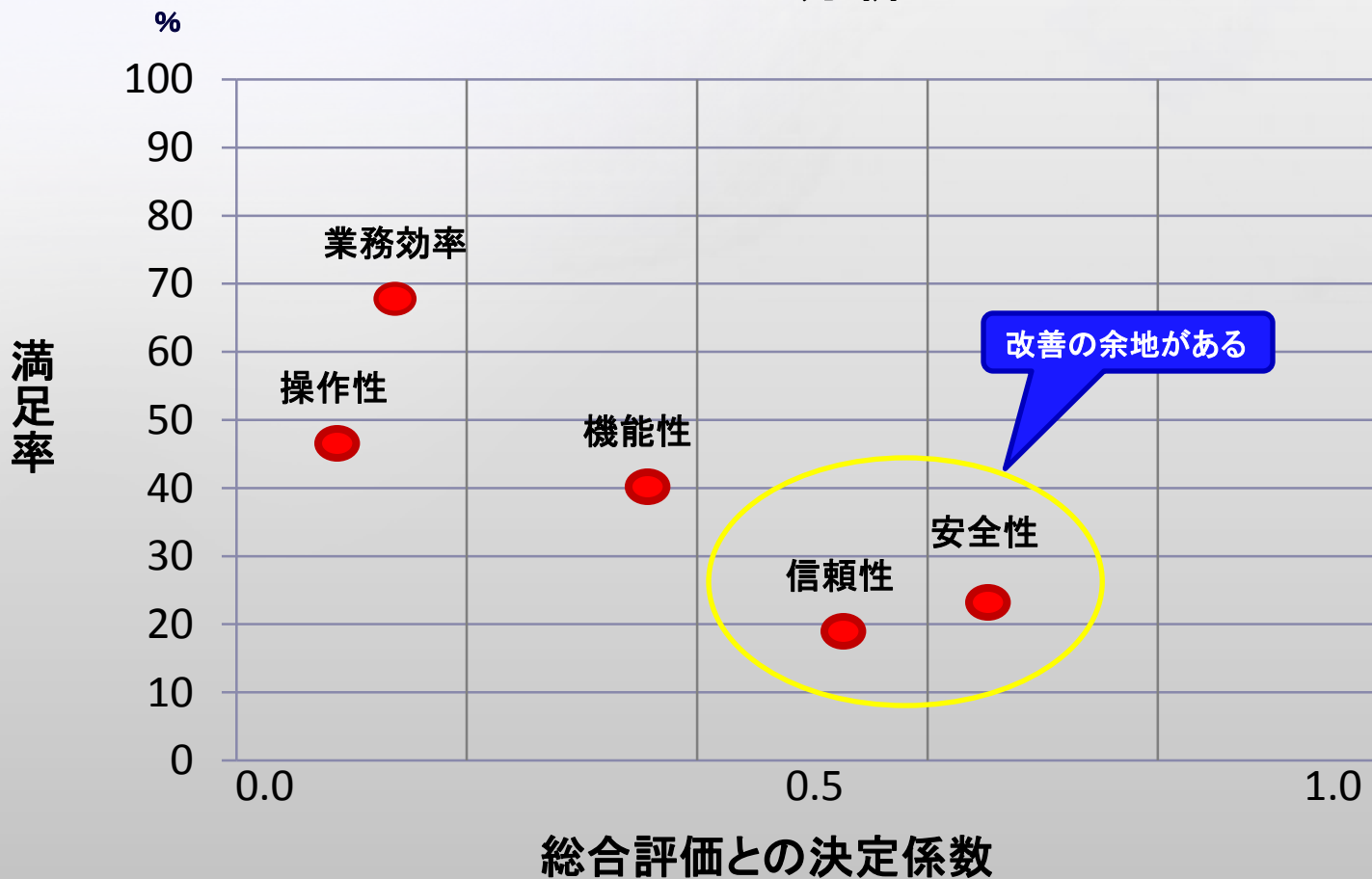
血栓の確認

自動返血のみのヒューマンエラー



# 【結果④】

## CS分析



# 【問題点と改善点】

A側の返血は血液ポンプを逆回転させ返していくが、その時ピロー部や生食ラインの血栓がAラインに流れてく可能性がある



- 正回転の生食量を増やす **実施**
  - ヘパリン量の検討 **実施**
  - クランパーより低い位置にピローをつける **検討**
  - ピローレス回路の使用 **検討**
  - ピロー部にクランパーを付ける
  - 血栓感知器の設置
  - ポンプハウジングの形状を変える
- } **メーカー側**

## 【考察1】

- ✦ 返血時間に差はあった  
従来の返血ではA針を抜針する時、血液ポンプを止めるが、自動回収においてその必要がない為と考える
- ✦ 経験年数の違うスタッフにおいても自動返血での所要時間はほぼ同じとなる  
返血開始までのボタン操作は3回であり、個人差が出ないからであろう
- ✦ 複数同時に返血が可能となった  
返血時間の重複した時や他の患者が急変した時など、その場から離れることが可能となる

## 【考察2】

- ✚ 自動返血により、誤抜針などのヒューマンエラーは減ったが、新たにピロー部をしごく動作が加わった  
また今回、回路のセッティングミスによりA側より生食が入ってしまう事故が報告された
- ✚ CS分析の結果から、業務効率や機能性、操作性について満足しているが、信頼性、安全性に関して改善をのぞんでいる  
ピロー部の血栓が問題となるからである

## 【結語】

- ✦ 主要な操作を自動化することで複雑な操作は不要となり、ヒューマンエラーの減少と作業性を向上させる  
しかし改善点もあり今後のメーカー対応を望む
- ✦ 人と機械のダブルチェックにより、安全な返血が行われる