

# 第59回 日本透析医学会学術集会

## 前希釈on-lineHDF時の血液濃縮率とALB漏 出量の関係と血圧低下傾向症例に対する HDF条件の検討

# 目的①

On-lineHDFにおいてALB除去のコントロールは重要である。

TDF-Hシリーズは平均ALB除去量2g程度であるが、患者によってはALBの漏出量が大きく異なることが観察された。

ALBが漏出する条件を検証する。

## 【対象①】

表1 対象①

当院にてHDF治療中の46症例	
平均年齢	71.6±10.5歳
性別	M21例 F25例
平均透析歴	12.9±7.9年
原疾患	DM12例 非DM34例

## 【方法①】

使用機器:TDF-H (1.3~2.0m<sup>2</sup>) 東レ製 PS膜

使用透析監視装置:DCS100NX

透析条件:前希釈on-lineHDF QS10L/hr に統一

QB200~250mL/min tQD500mL/min 4~5時間 にて  
各尿毒素物質の除去特性 治療中のTMPと血圧を観察した。

## 【結果①】

TDF-HシリーズのALB除去量は、  
膜面積が小さいほど有意に増加した。  
(図1)

$\alpha$  1MGの除去もALBと同様、  
低膜面積にて高い値を示した。  
(図2・4)

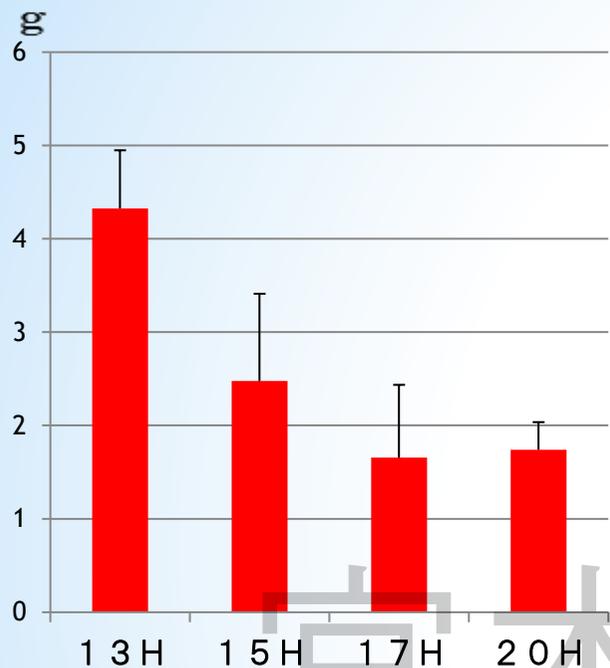


図1 TDF-H ALB除去量

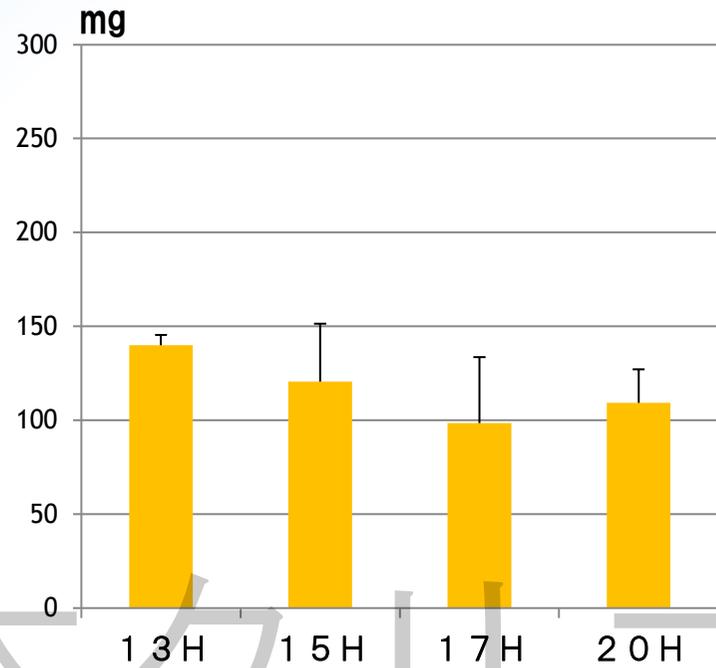


図2 α 1MG除去量

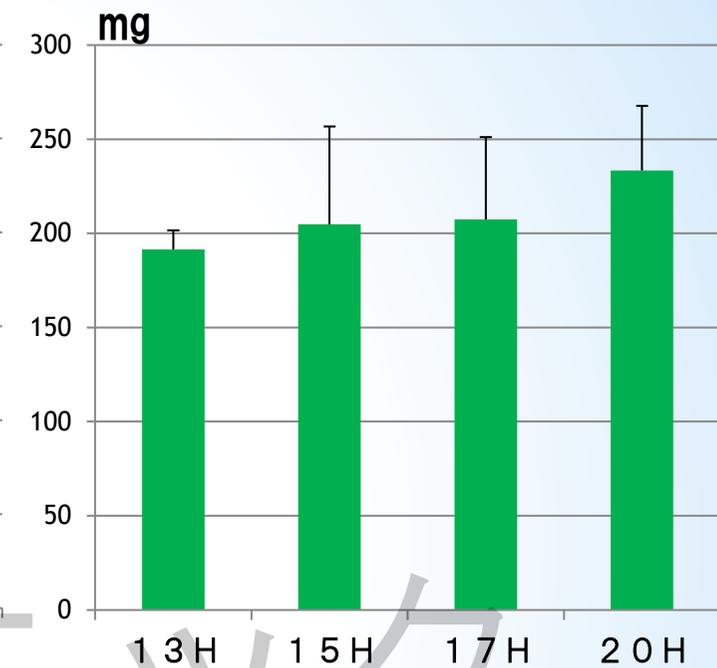


図3 β 2MG除去量

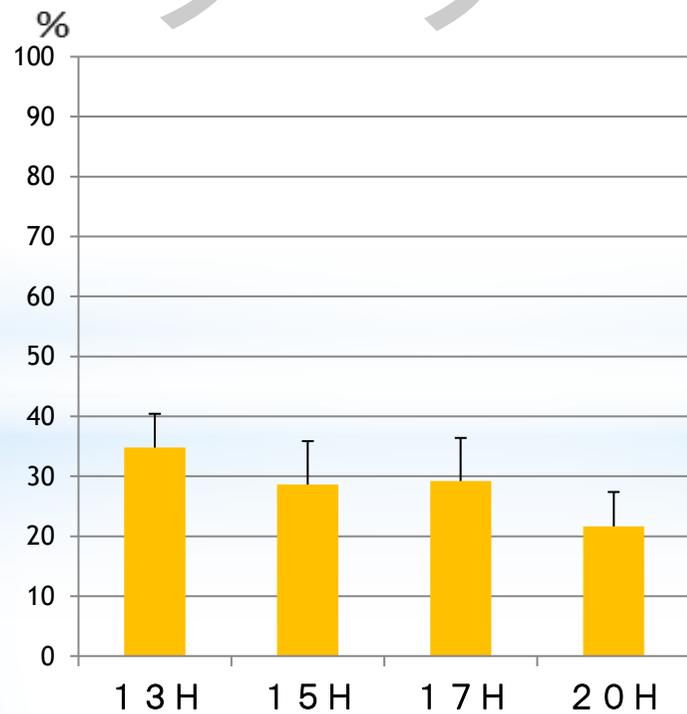


図4 α 1MG除去率

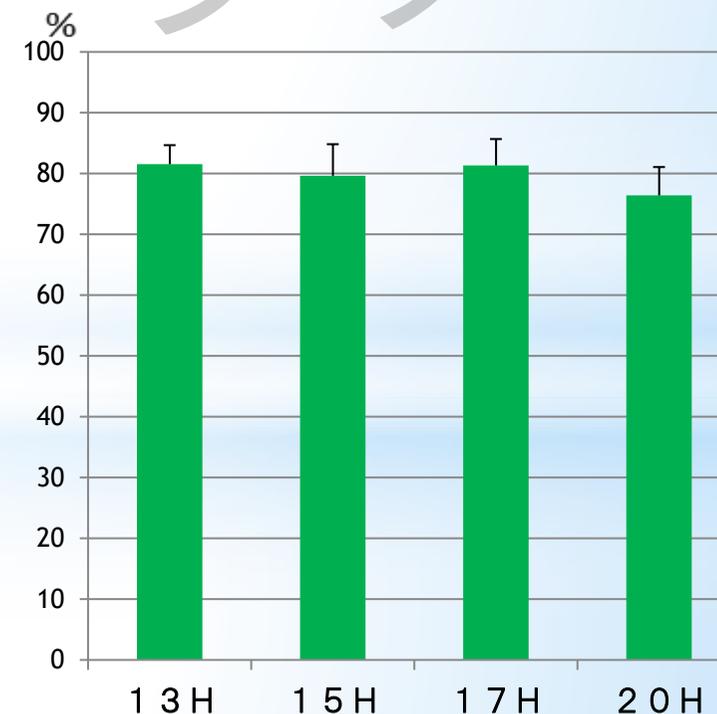


図5 β 2MG除去率

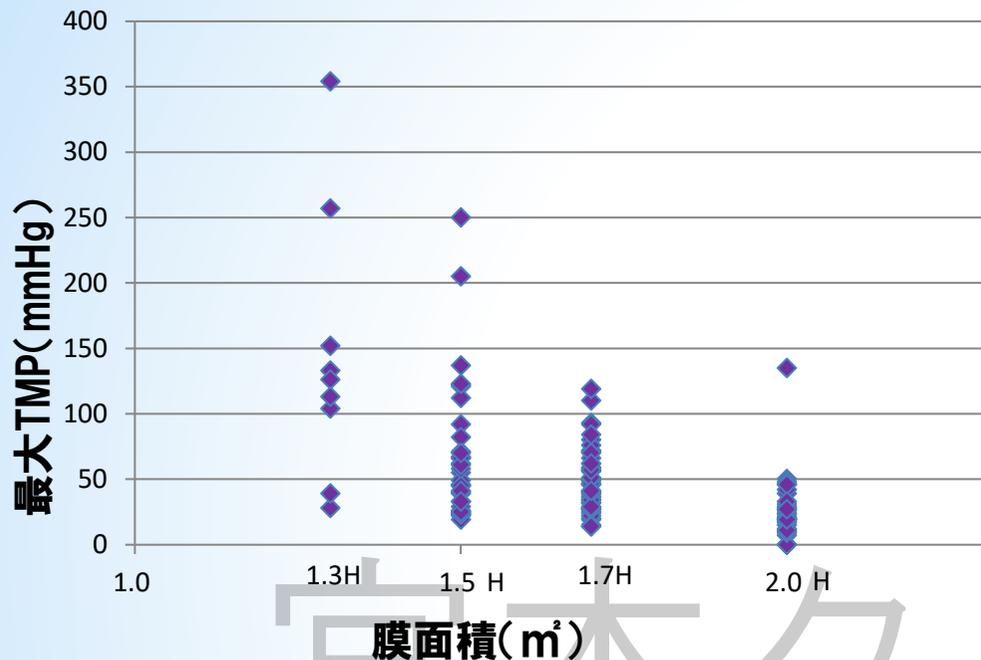


図6 膜面積別透析中最大TMPの分布

透析中の最大TMPは低膜面積ほど  
上昇傾向にあるのが確認できる。  
(図6)

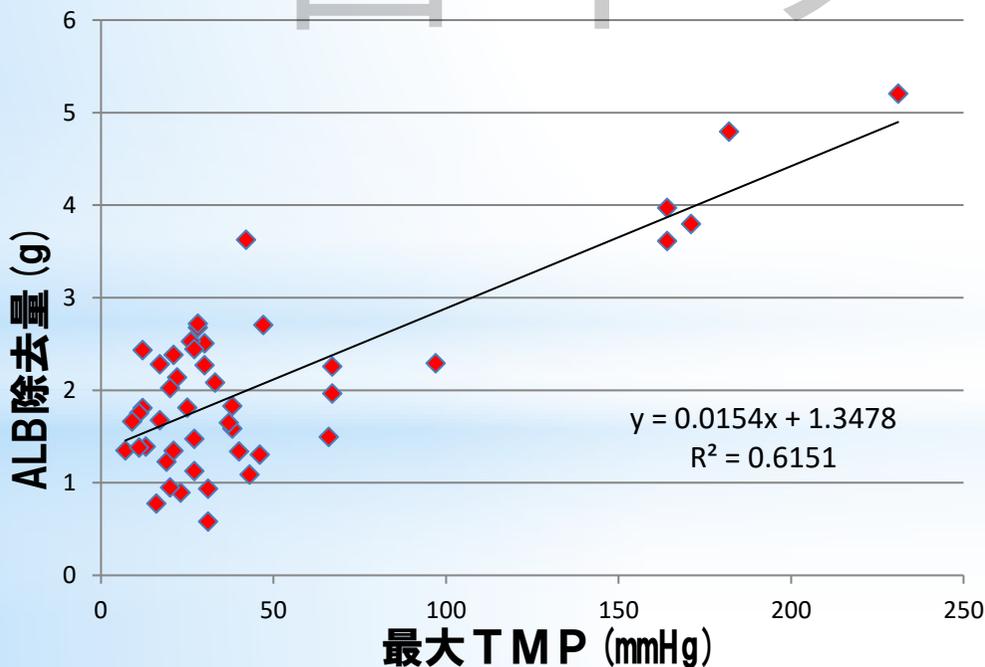


図7 最大TMPとALB除去量の相関

透析中の最大TMPとALBの除去量は  
強い正の相関がありTMPの上昇は  
ALBの漏出を招くことが確認できる。  
(図7)

最大TMPが150mmHgを超えると  
ALBの除去量は目立って大きくなる。

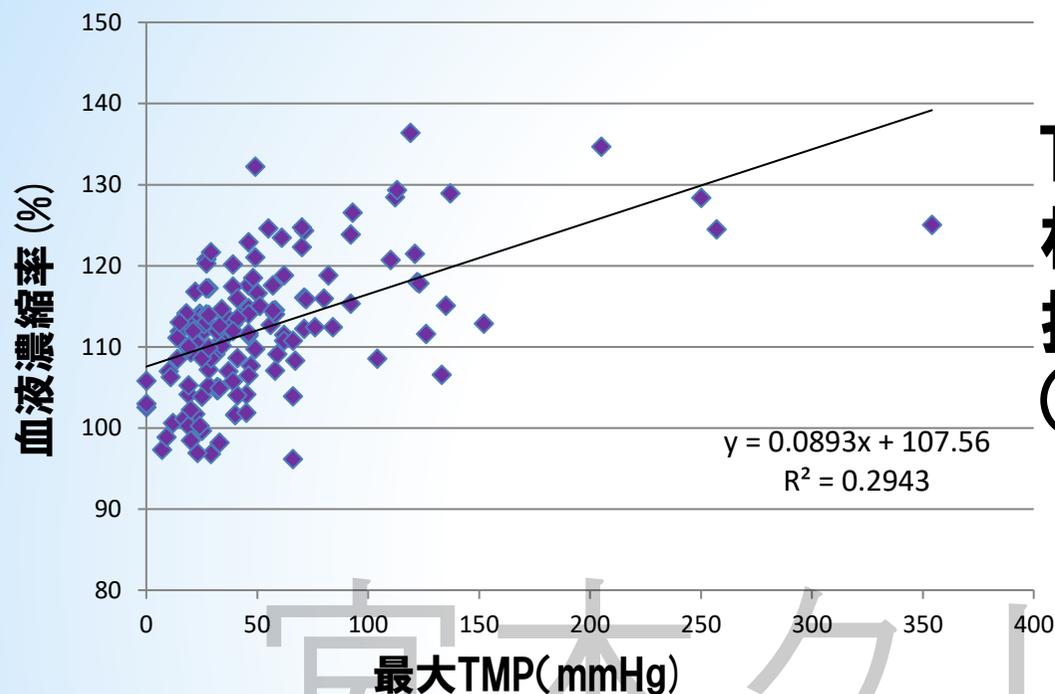


図8 最大TMPと血液濃縮率の相関

**TMPと治療前後の血液濃縮率には相関があり血液濃縮がTMPの上昇を招く原因の1つと考えられる。(図8)**

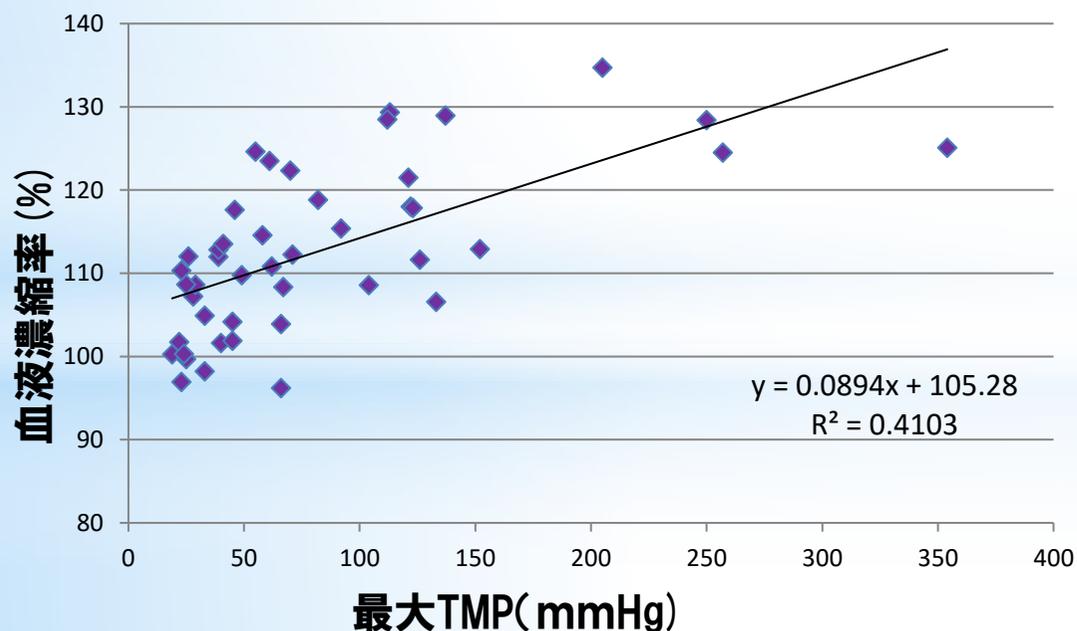


図9 TDF-13.15Hにおける最大TMPと血液濃縮率の相関

**1.3m<sup>2</sup>・1.5m<sup>2</sup>の低膜面積使用における最大TMPと血液濃縮率にはより強い相関関係にあった。(図9)**

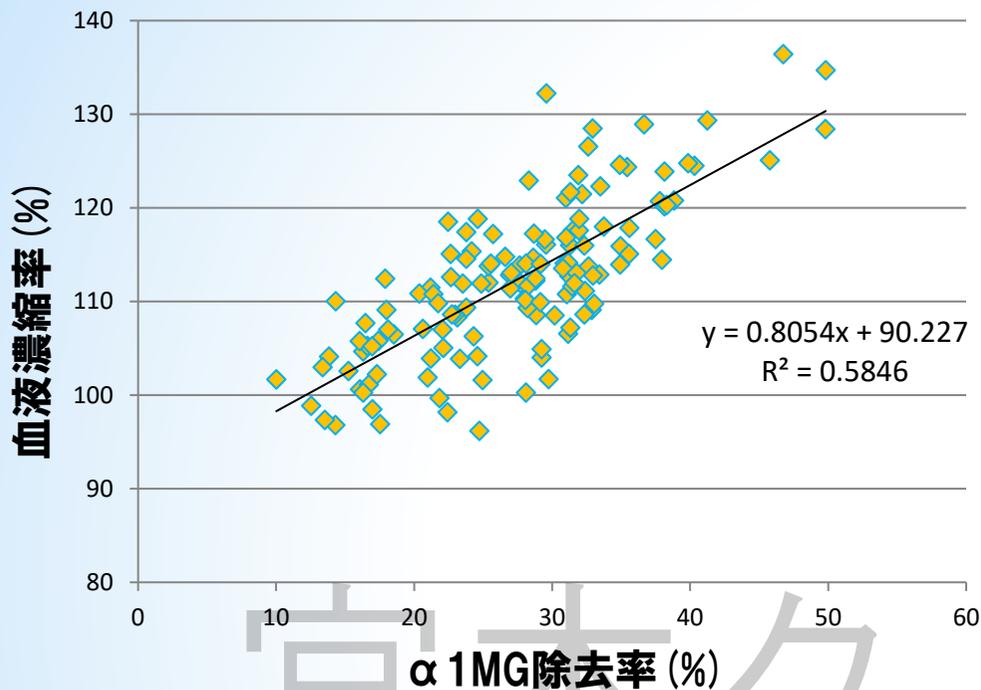


図10 α 1MG除去率と血液濃縮率の相関

血液濃縮率と、α 1MGの除去率には強い相関があり(図10)

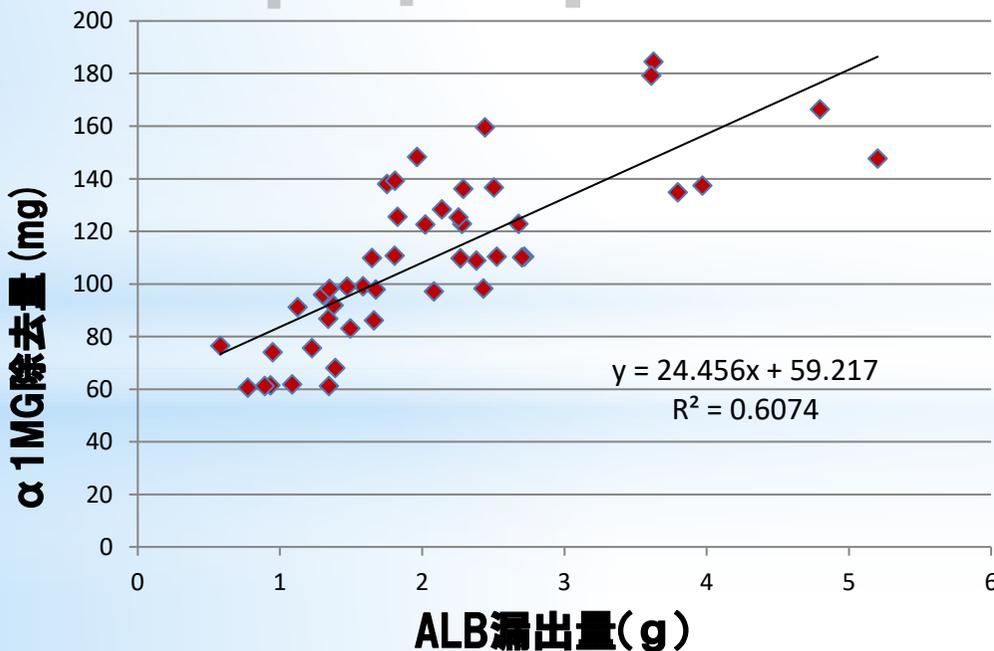


図11 ALB漏出量とα 1MG除去量の相関

α 1MG除去量とALB除去量には強い正の相関があった。(図11)

On-lineHDFにおいて血液濃縮がALB漏出の原因の一つであると考えられる。

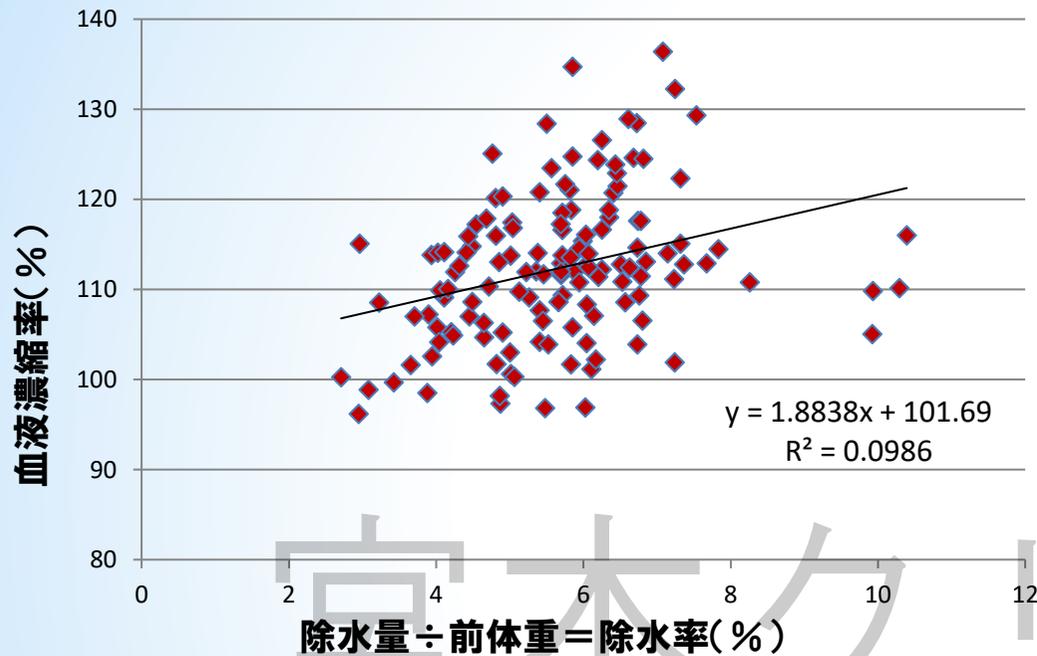


図12 血液濃縮率と除水率の相関

血液濃縮の原因は除水であるが  
除水率(除水量 ÷ 透析前体重)  
と血液濃縮率との相関は弱い。

(図12)

患者個々のプラズマリフィングレート  
(PRR)の差が血液濃縮率に現れて  
いると思われる。

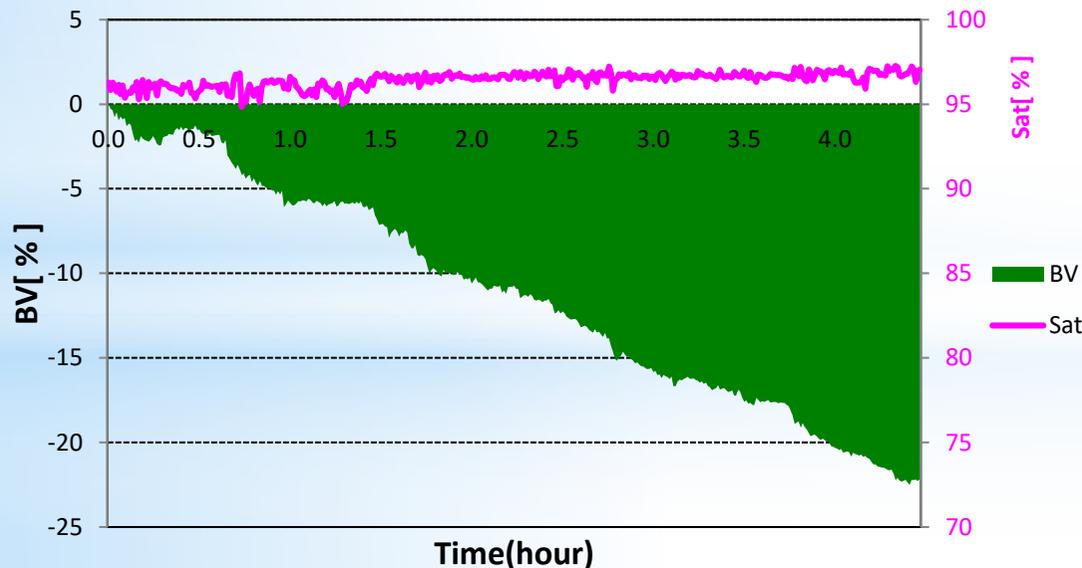


図13 ALB漏出量の多い患者のBVモニター

ALB漏出の多い患者のBVモニター  
を示す。(図13)

除水量2800ml (630ml/hr)で、  
-23%まで低下しておりPRRが  
遅いと考えられ、そういった患者  
ほど治療中の血圧低下を起こす事  
がある。

## 表2 PRRが遅くTMP上昇しALB漏出のある症例

	A氏	B氏	TDF-H使用患者平均
年齢	52歳	73歳	71.6±10.5歳
透析歴	18年	8年	12.9±7.9年
原疾患	慢性糸球体腎炎	慢性糸球体腎炎	
DW	54.5kg	39kg	54.1±11.8kg
DM	無し	無し	
使用ヘモダイアフィルター	TDF15H	TDF13H	
最大TMP (mmHg)	<b>250mmHg</b>	<b>354mmHg</b>	53.8±49.5mmHg
濃縮率(%)	<b>135%</b>	<b>129%</b>	112±0.1%
ALB除去量(g)	<b>3.61g</b>	<b>3.97g</b>	2.07±1.0g
α 1MG除去量(mg)	<b>179.14mg</b>	<b>137.40mg</b>	109.78±31.4mg
α 1MG除去率(%)	<b>49.82%</b>	<b>45.77%</b>	27.50±7.7%
KT/V	1.69	2.16	1.63 ±0.3

PRRが遅く血液濃縮によりTMPの上昇がある患者のデータを示す。(表2)  
α 1MGの極端な除去効率を示しALBが漏出していることが分かる。

## 【考察①】

- **1.5m<sup>2</sup>未満の低膜面積へモダイアフィルターはTMP上昇を招き、ALBの漏出量が上昇する可能性がある。**
- **PRRが遅いことによる血液濃縮が治療中のTMP上昇の原因の1つである。**
- **膜性能から想定される以上に高い $\alpha$  1MG除去率を示す症例はALBが多く漏出していると推測できる。**

## 目的②

**PRRが遅く血液濃縮することによって、  
TMPが上昇しALBが漏出することが観察された。**

**こういった患者ほど透析中に血圧低下しやすい。**

**ALB漏出が多く血圧不安定な症例に対し適正な  
HDF条件を検討した。**

## 【対象②】

表2に示したPRRが遅くALB漏出のある血圧不安定な患者2名

## 【方法②】

TDF-Hよりも膜孔径の小さいTDF-Mシリーズ  
TMP上昇を防ぐ為、膜面積を2.0m<sup>2</sup>へ拡大しTDF-20Mを使用。  
各種溶質除去性能と治療中のTMP・血圧を観察し  
HDF条件を検討した。

透析条件：前希釈on-lineHDF QB200mL/min  
tQD500 mL/min QS10L/hr 4-5時間

# 【結果②】

## 表3 TDF-HとTDF-Mの除去特性の比較

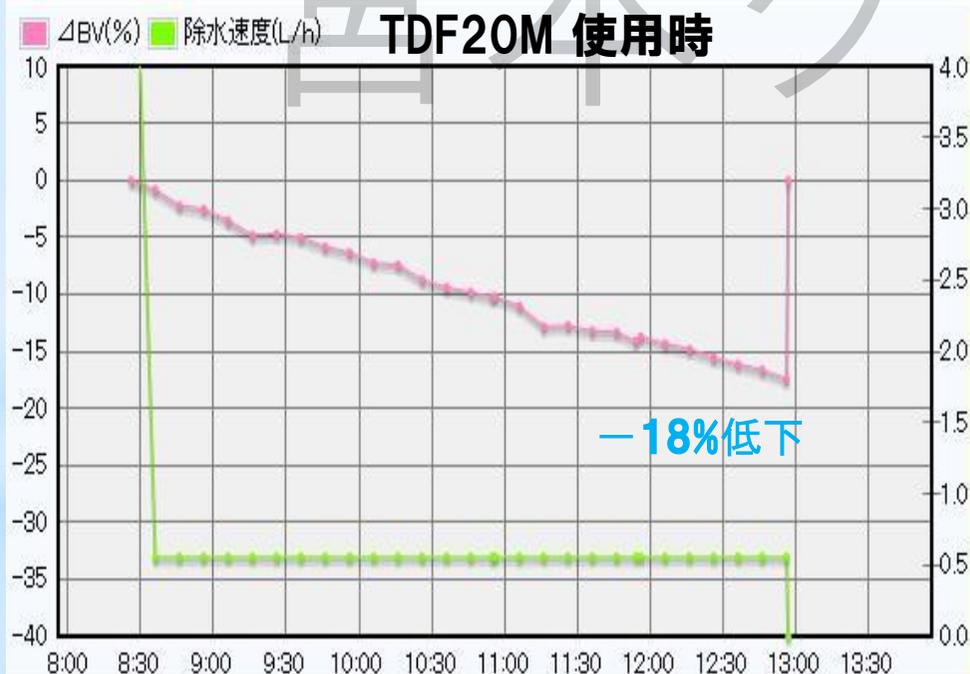
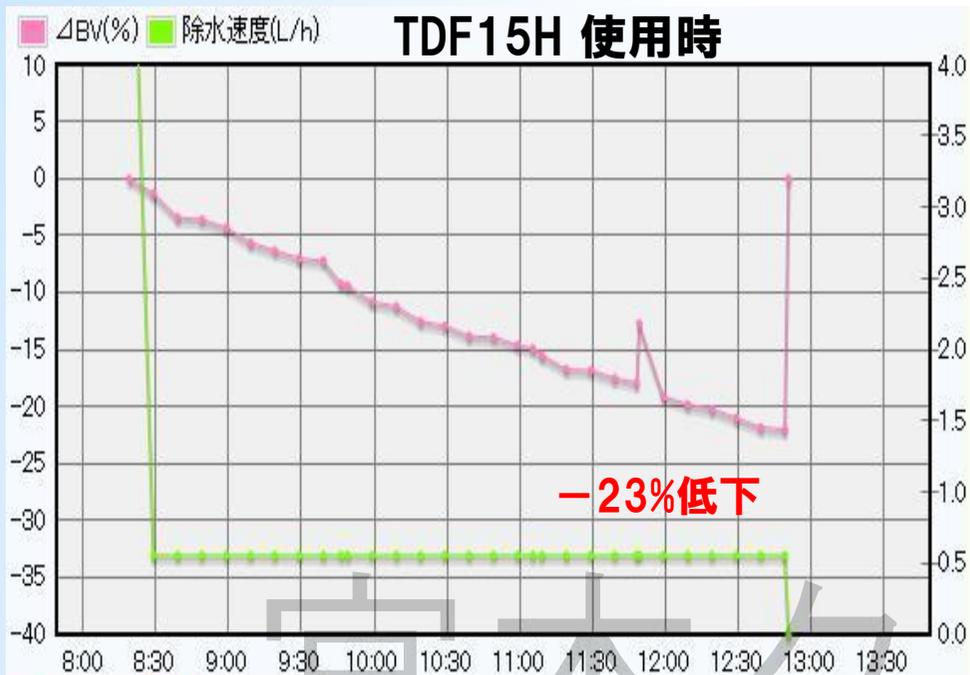
A氏	TDF15H	TDF20M
	置換液量10L	置換液量10L
ALB除去量(g)	3.61g	0.94g
α 1MG除去量(mg)	179.14mg	82.68mg
α 1MG除去率(%)	49.82%	33.43%
β 2MG除去量(mg)	185.62mg	228.89mg
β 2MG除去率(%)	84.85%	86.74%
最大TMP	250mmHg	123.4±52.0mmHg
濃縮率(%)	135%	120%
KT/Vsp	1.69	1.79

B氏	TDF13H	TDF20M
	置換液量10L	置換液量10L
ALB除去量(g)	3.97g	1.05g
α 1MG除去量(mg)	137.40mg	82.74mg
α 1MG除去率(%)	45.77%	20.74%
β 2MG除去量(mg)	190.99mg	212.78mg
β 2MG除去率(%)	85.64%	85.88%
最大TMP	354mmHg	74.4±22.5mmHg
濃縮率(%)	129%	114%
KT/Vsp	2.16	2.07

TDF-13H・15HからTDF-20Mへ変更するとTMPの極端な上昇は抑えられALB漏出量も抑えられた。

α 1MGの除去量・除去率は、膜性能の想定範囲内となった。

β 2MGの効率は高い数値を維持できた。(表3)



**TDF-H使用時BVモニターでも  
-20%を超えるまで低下していたが、  
TDF-Mに変更後同じ除水量で弱冠の  
BVの低下を抑えられた。  
(図14)**

**血圧は時折低下傾向にあったが、  
低下がみられなくなり安定した。**

**A氏**

**上段:TDF-15H**

**下段:TDF-20M**

**上下共 除水量2500ml (560ml/hr)**

**透析前体重54.0kg**

**透析後体重51.8kg**

**図14 BVモニターの比較**

## 【考察②】

小孔径膜を使用し、膜面積を上げTMPの上昇を抑えることによってALB漏出を抑える事が可能である。

ALB漏出に伴い膠質浸透圧が低下し透析中の血圧が不安定になる症例に対し、ALB漏出を抑えたことにより血圧が安定化につながったのではないかと考える。

## 【結語】

PRRが遅く透析前後の血液濃縮率が高い症例は、膜性能から想定される以上に高い $\alpha$  1MG除去率を示し、想定よりもALBが漏出している事が推測される。

このような症例には、小孔径膜の選択し膜面積を上げTMP上昇を抑え、ALBの漏出を抑える治療条件が好ましいと考える。

**患者個々のプラズマリフィングレイトの傾向は、把握しておくべきであると考ええる。**