

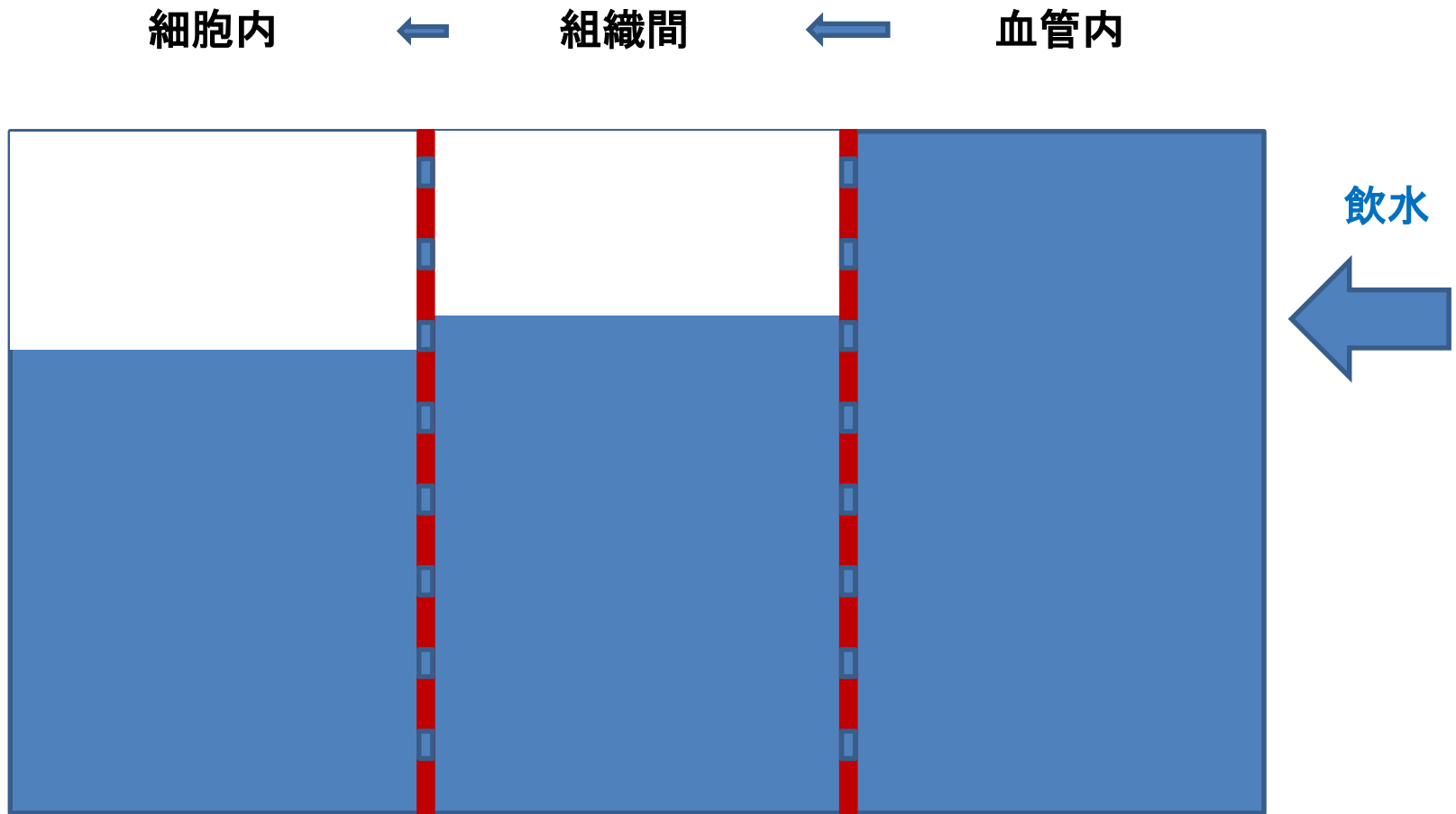
第7回ゆう透析クリニック患者会勉強会

“透析治療における除水管理について”

ゆう透析クリニック院長 小武内 優

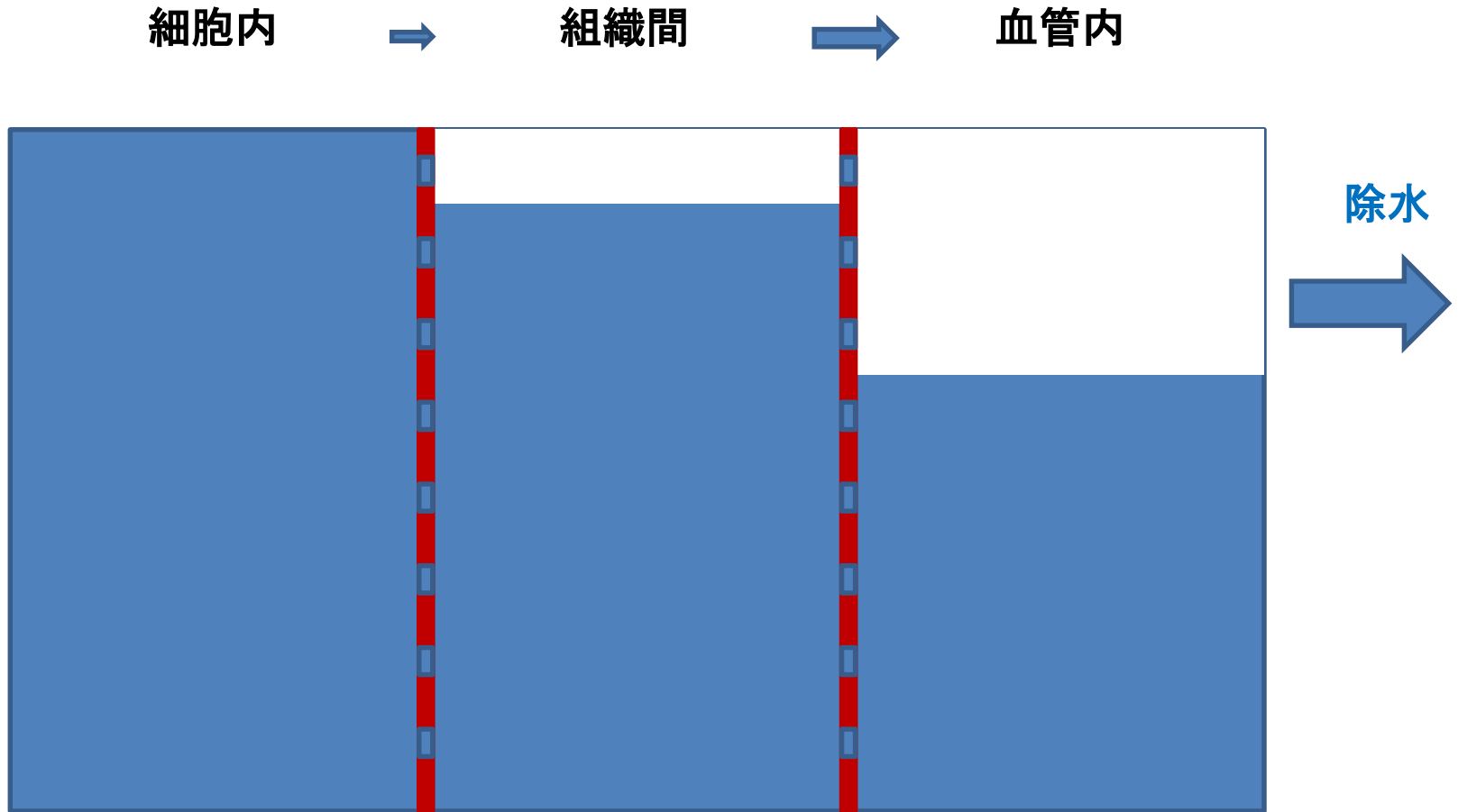
平成27年8月30日 勤労会館にて

飲水時のメカニズム



透析患者様の体内での摂取水分は、まず血管内に入り
その後組織間からさらに細胞内へと時間とともに拡散分布していく

除水のメカニズム



透析治療で直接操作できる水分は、
血管内に存在するもののみに限られる

透析患者様の体内での摂取水分は、まず血管内に入り
その後組織間からさらに細胞内へと時間とともに拡散分布していく



透析治療で直接操作できる水分は、
血管内に存在するもののみに限られる



48-72時間かかって全身に分布した余剰水分を
短時間で体内(血管内)から除去すると
血管内の脱水を引き起こし血圧が低下する

透析治療間の体重の変化

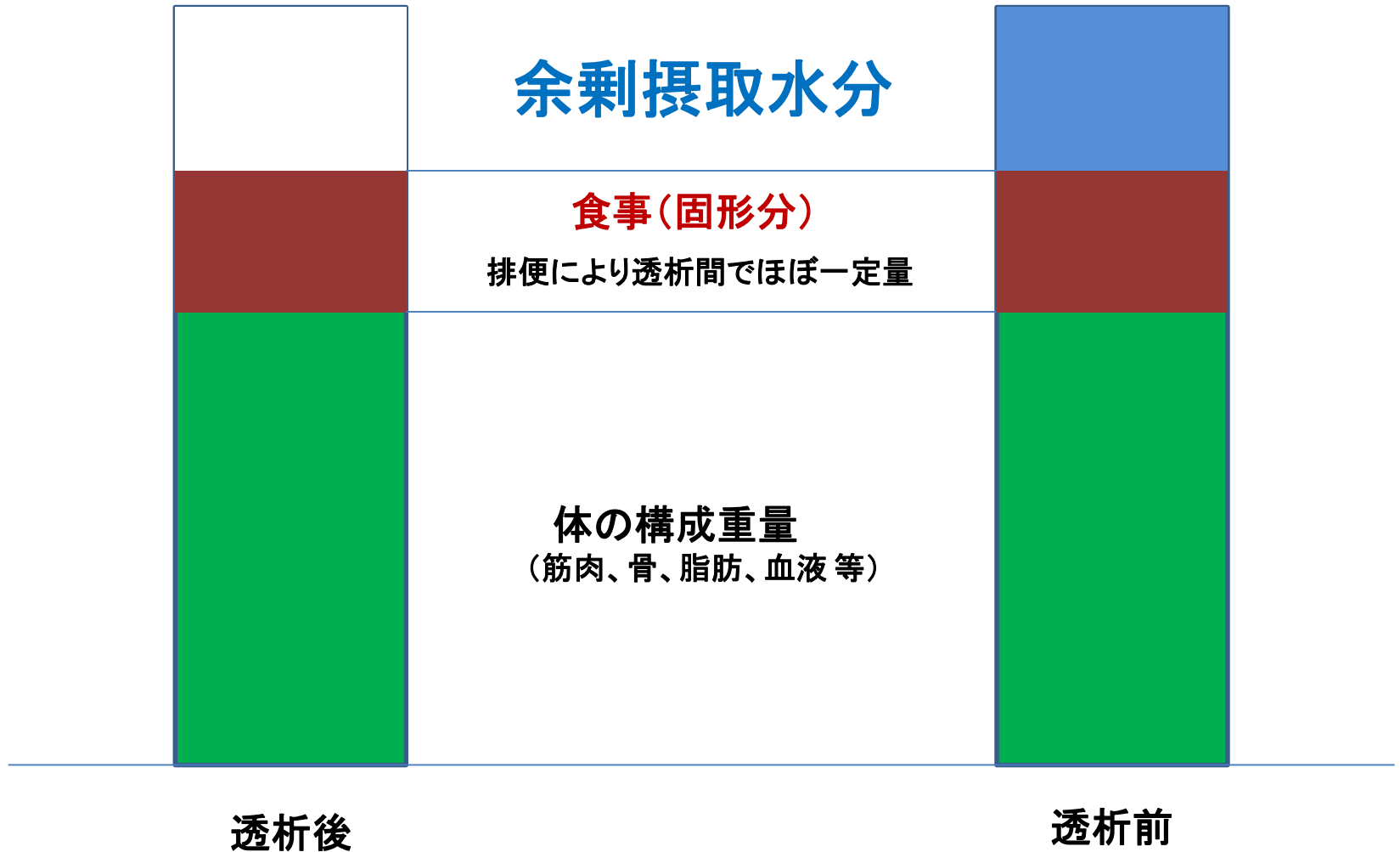
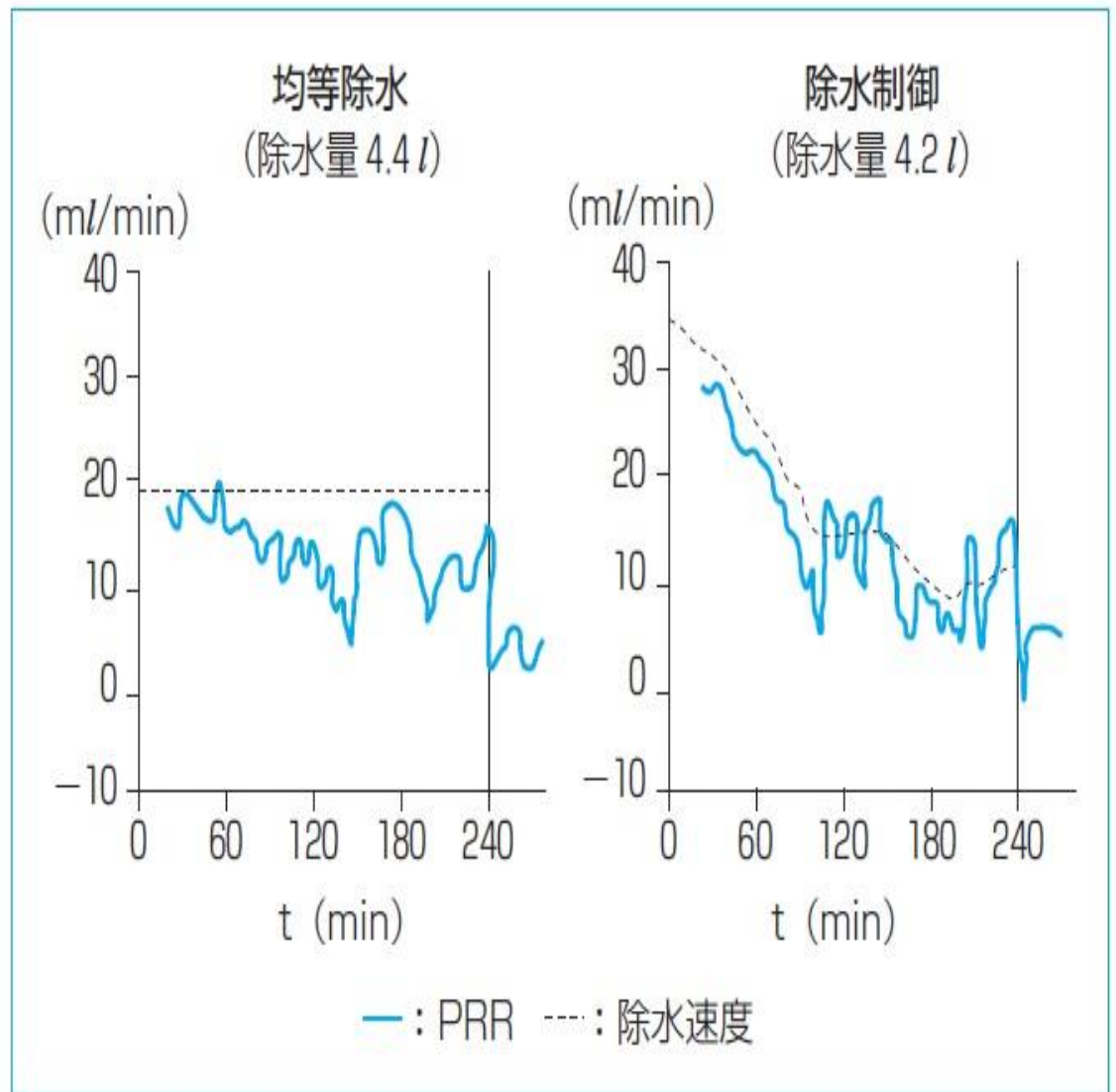


図2 体内水分量, plasma refilling rate (PRR) の変化
(PS膜ダイアライザ 1.8 m^2)
除水制御のほうが除水速度と
PRRの差が少ない。



PRR: 血管内除水に伴って血管の外から内に流入してくる水分

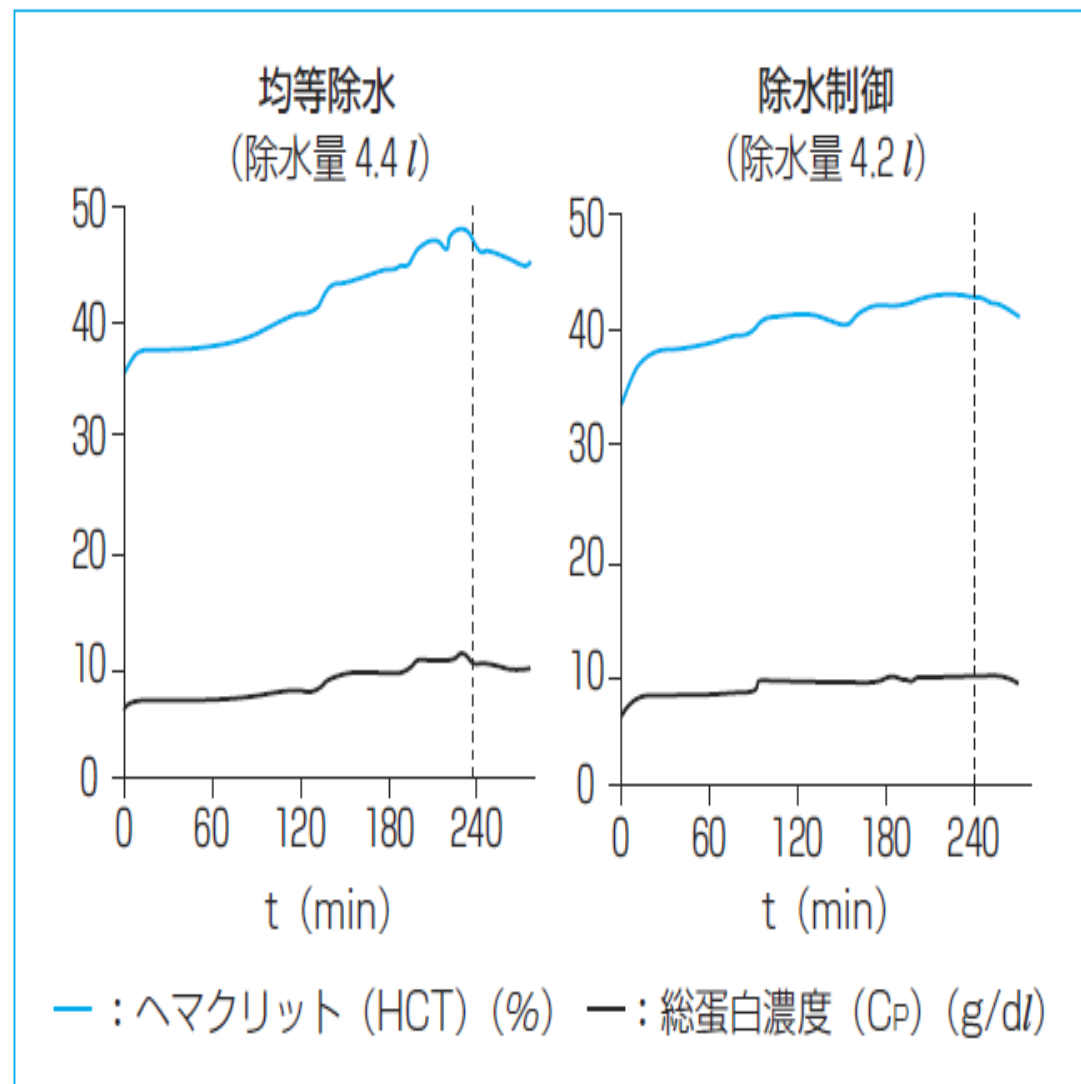


図1 透析中のヘマトクリット,
 総蛋白濃度の変化
 (PS 膜ダイアライザ 1.8 m²)

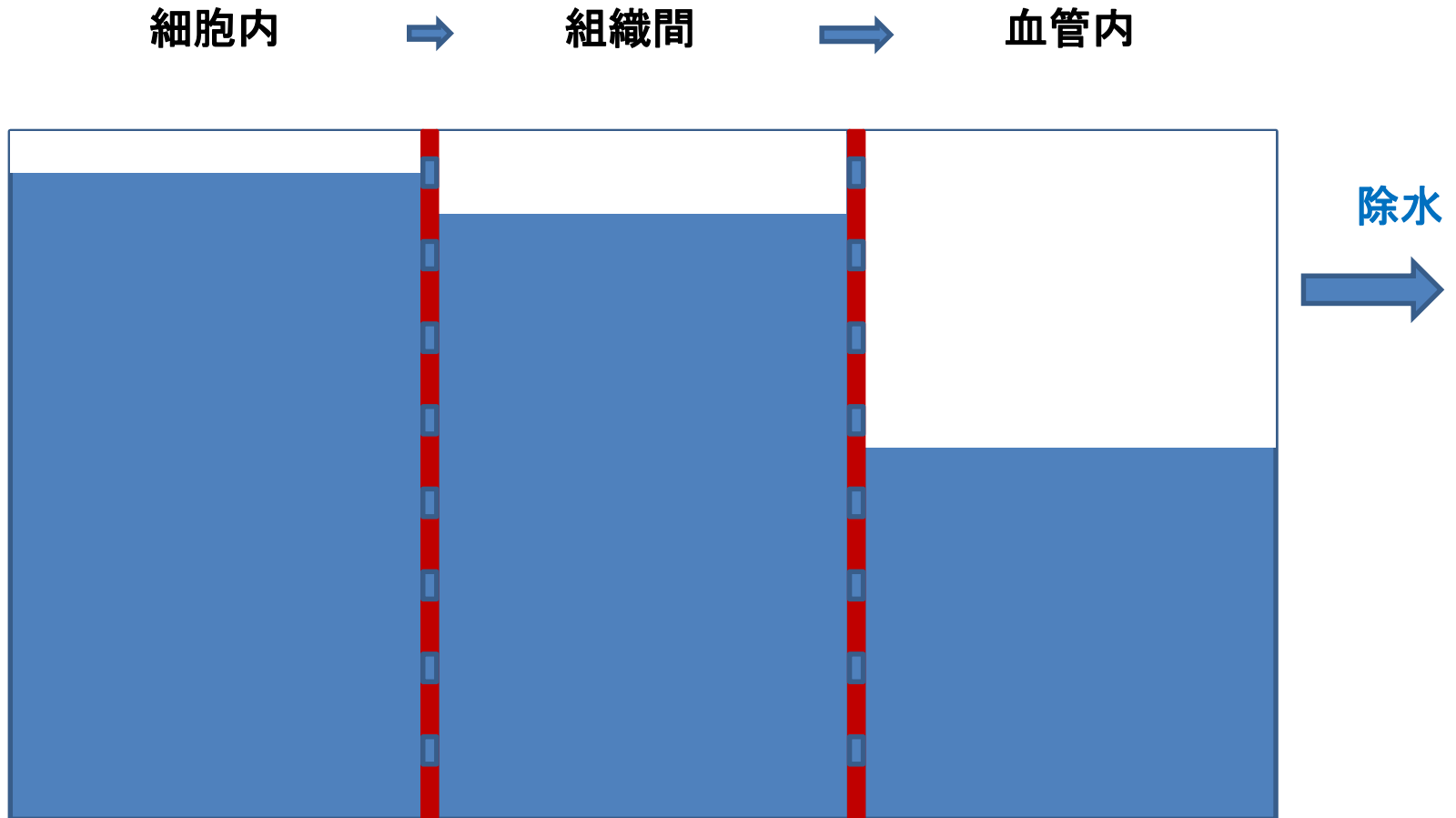
除水速度とPRRの差の少ない除水制御の方が透析中の血液濃縮が少ないと考えられる

均等除水と比較して除水制御では
除水に伴う血管内脱水の進行が抑制される



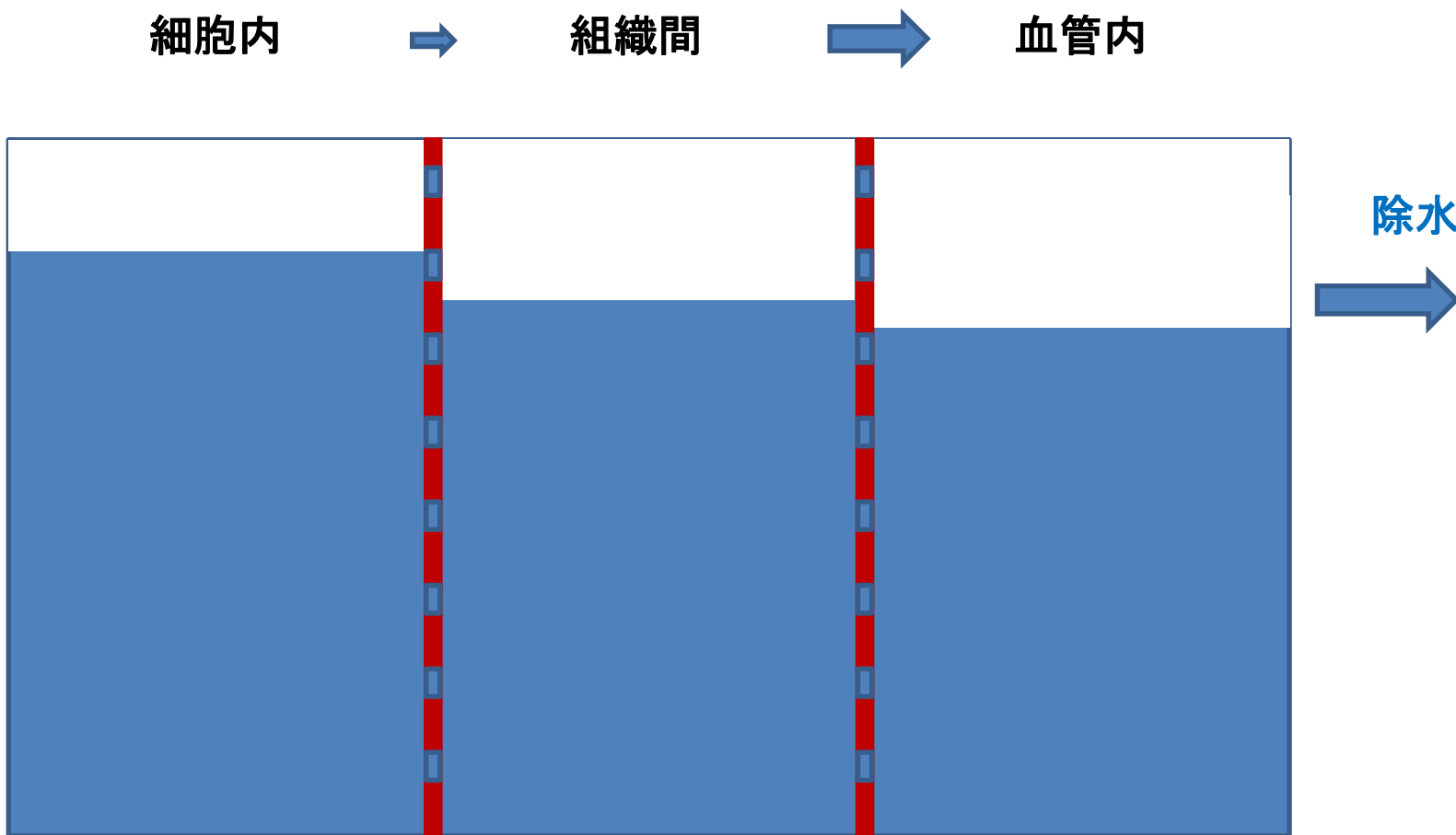
血管内脱水が抑制されると血管内の血液容量が保持されるため
透析中の血圧低下が抑制されると期待される

均等除水



除水の進行に伴い血管内脱水が進行

除水制御



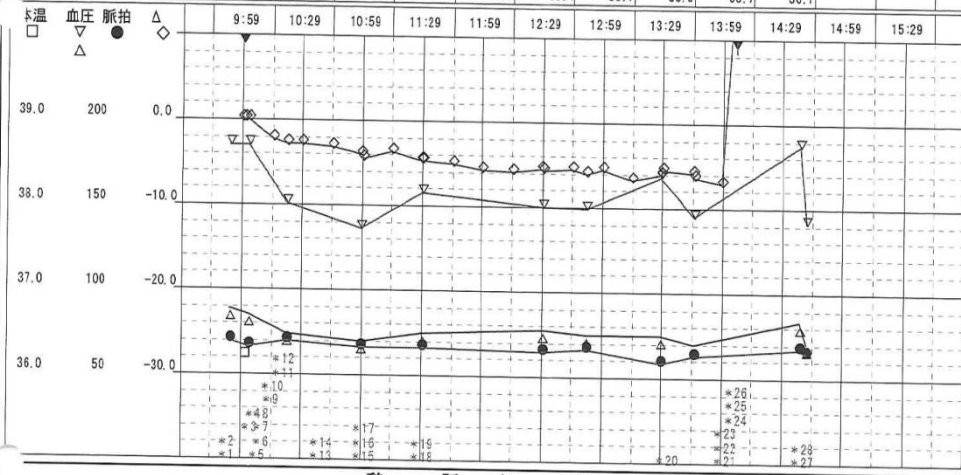
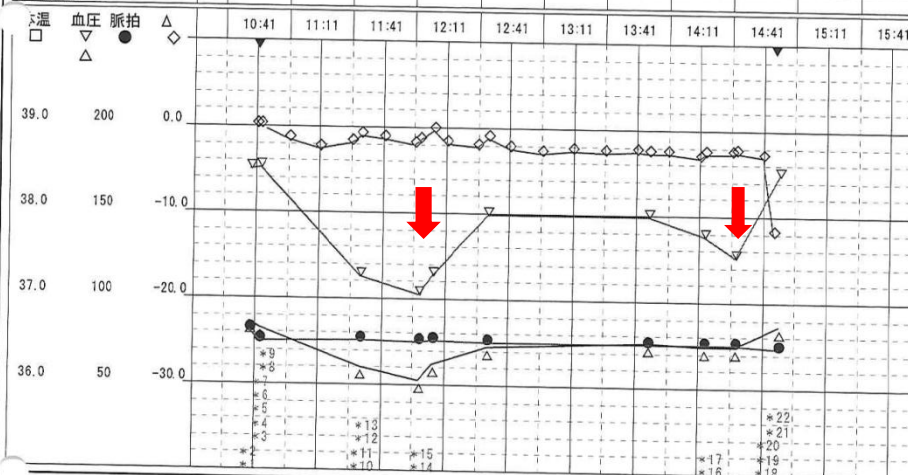
均等除水と比較して除水制御では
除水に伴う血管内脱水の進行が抑制される

均等除水

プログラム除水

経過時間	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:05
静脈圧 g	-13	110	108	101	102	98	105	105	102	20
透析液圧 g	-12	145	141	135	133	134	136	139	135	63
透析液流量 / n	0	500	500	500	500	500	500	500	501	0
血流量 / n	0	200	200	200	200	200	200	200	190	180
除水速度 /	0.00	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.00
除水積算値	0.00	0.38	0.73	1.12	1.51	1.90	2.30	2.69	3.08	3.10
透析液温度 °C	33.7	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	37.1
I P 総量	0.0	1.4	1.9	2.4	2.9	3.4	3.9	4.4	4.9	5.0
補液速度 /										
補液量現在値										
補液温度 °C										

経過時間	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:06
静脈圧 g	-6	143	150	149	149	152	147	147	150	-1
透析液圧 g	-8	149	156	159	156	159	153	150	156	23
透析液流量 / n	0	500	500	500	500	500	500	500	500	0
血流量 / n	75	220	220	220	220	220	220	220	220	0
除水速度 /	0.00	1.04	0.96	0.89	0.81	0.67	0.67	0.67	0.67	0.00
除水積算値	0.00	0.49	0.97	1.42	1.84	2.18	2.51	2.84	3.17	3.20
透析液温度 °C	30.2	36.8	36.8	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.7
I P 総量	0.0	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.0	9.0
補液速度 /	0.00	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	0.00
補液量現在値	0.00	1.21	2.45	3.70	4.95	6.18	7.43	8.68	9.92	10.00
補液温度 °C	33.5	35.3	35.5	35.5	35.5	35.4	35.7	35.6	35.7	36.1



時間	処置
10:38	シャント音確認する
10:44	穿刺部、機械、ﾊﾞﾘﾝﾁｬｯｸ済み サブラッドBS Pre BS測定165mg/dl
10:46	足浴実施
11:32	ﾘｽﾞﾐｯｸ2T開始1時間後
11:33	穿刺部、機械、ﾊﾞﾘﾝﾁｬｯｸ済み
12:00	生食100ml
14:17	10%NaCl 1/2A
14:43	ネスプ 10μg
14:44	残血 (1)
14:48	シャント音確認する

時間	処置
09:51	シャント音確認する
10:02	除水目標値変更 [3.20L]
10:04	除水目標値変更 [3.10L]
10:06	除水目標値変更 [3.20L]
10:08	除水量変更 除水速度変更
10:13	穿刺部、機械、ﾊﾞﾘﾝﾁｬｯｸ済み
10:18	ﾄﾞﾌﾟｽ OD 100mg 2T
10:37	穿刺部、機械、ﾊﾞﾘﾝﾁｬｯｸ済み
10:59	下肢UP 透析液温下げる
11:28	穿刺部、機械、ﾊﾞﾘﾝﾁｬｯｸ済み
13:30	I P 注入時間完了

血圧低下時の処置2回必要(除水量3.1L)

血圧低下時の処置不要(除水量3.2L)

同一患者様での血圧変動の比較

体液管理の指標

- 下肢・眼瞼の腫れ(浮腫)
- 胸部レントゲン写真での心胸郭比
- 血液検査データ

hANP : ヒト心房性ナトリウム利尿ペプチド
心房への容量(水分)負荷を反映

BNP : ヒト脳性ナトリウム利尿ペプチド
心室(心筋)への負荷を反映

NT-proBNP : BNPと結合した状態で作られる物質

目標値(参考)

hANP: <100

BNP: <700

NT-proBNP: <10000

体液管理指標の注意点

- 下肢・眼瞼の腫れ： 定量化した比較ができない
- 心胸郭比： 呼吸や心臓の向きで変化あり
- 血液検査データ： 心臓病・不整脈でも上昇
負荷の大きさに対する反応の個人差あり

すべての人に共通する比較指標がないため
複数の指標で総合的に判断

除水制御の利点

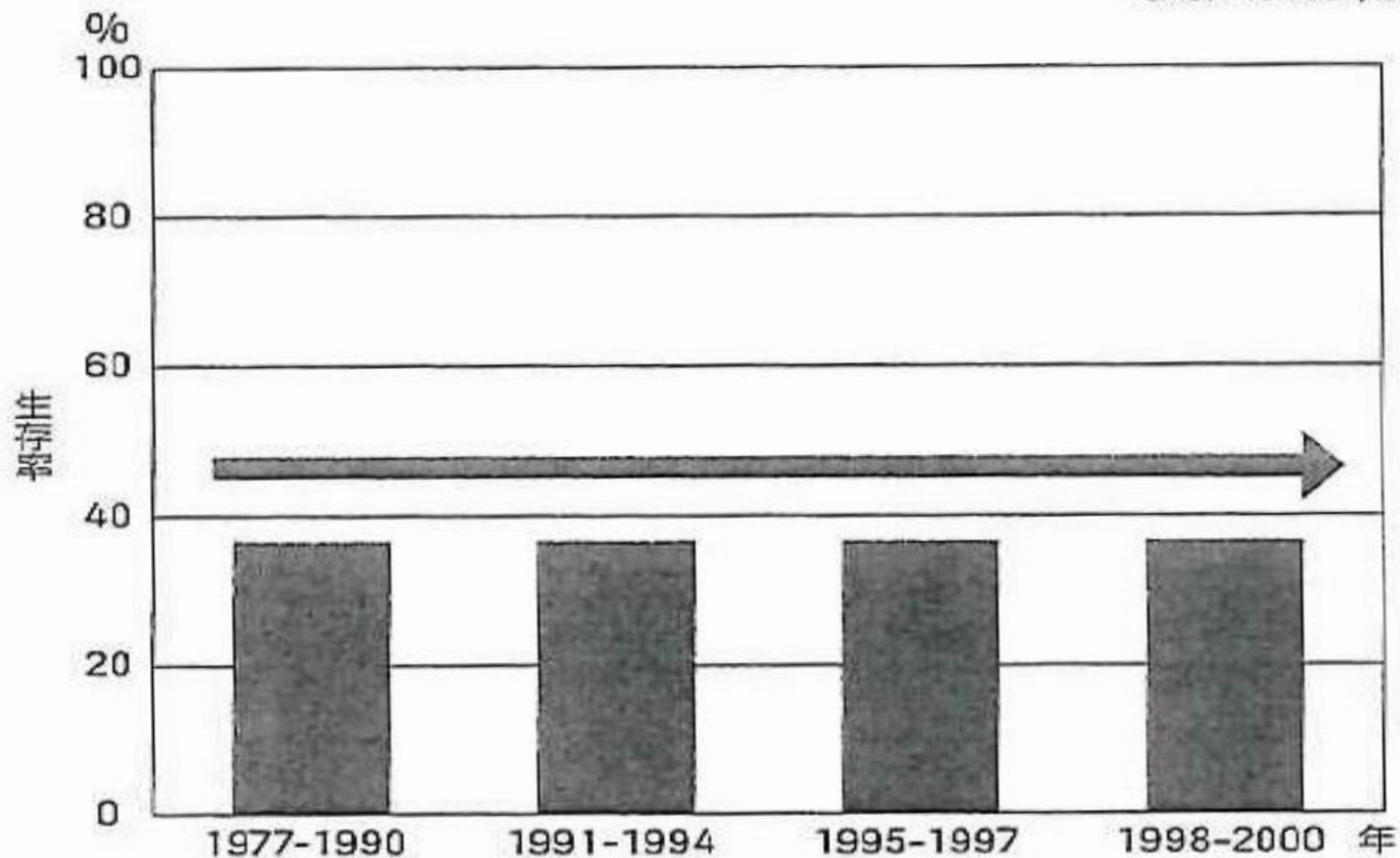
- 血管内脱水の軽減
- 組織間の余剰水分の減少
- 治療中の血圧低下の減少
- 心臓冠動脈・末梢組織への血流の安定

期待したい効果：

心臓・血管にかかわる合併症の減少

心不全を合併した透析患者の2年予後

JASN 13:432A, 2002



心不全を合併した透析患者の予後は全く改善していない

心臓への負担を表す指標としてBNPからNT-proBNPへの変更

利点：採血量の減少（専用容器での採血が不要）
必要があれば後日計測追加が可能（生化学検体提出必要）

欠点：過去のBNPでのデータとの連続性が消失
（切り替え時にBNPとNT-roBNPを同時計測で比較）

NT-proBNPの測定値と慢性心不全の

NT-proBNP測定値
(pg/mL)

BNP測定値
(pg/mL)

8,000

1,000

治療抵抗群 (NT-proBNP測定値: 8,000pg/mL~)
重症心不全に対する集中治療が必要

4,000

600

重症心不全の疑い群 (NT-proBNP測定値: 4,000~8,000pg/mL)
早期に専門医による治療介入が必要

900

200

心不全の疑いが強い群 (NT-proBNP測定値: 900~4,000pg/mL)
専門医による精査・治療介入が必要

400

100

心不全の疑い群 (NT-proBNP測定値: 400~900pg/mL)
心不全を想定して精密検査が必要

125

40

心疾患の
疑い

経過観察群 (NT-proBNP測定値: 125~400pg/mL)
生活習慣病または心不全の疑い

55

20

心負荷
あり

リスク群 (NT-proBNP測定値: 55~125pg/mL)
高血圧など、生活習慣病の疑い

心疾患の
疑いなし

正常群 (NT-proBNP測定値: ~55pg/mL)
心臓・血管系に問題なし



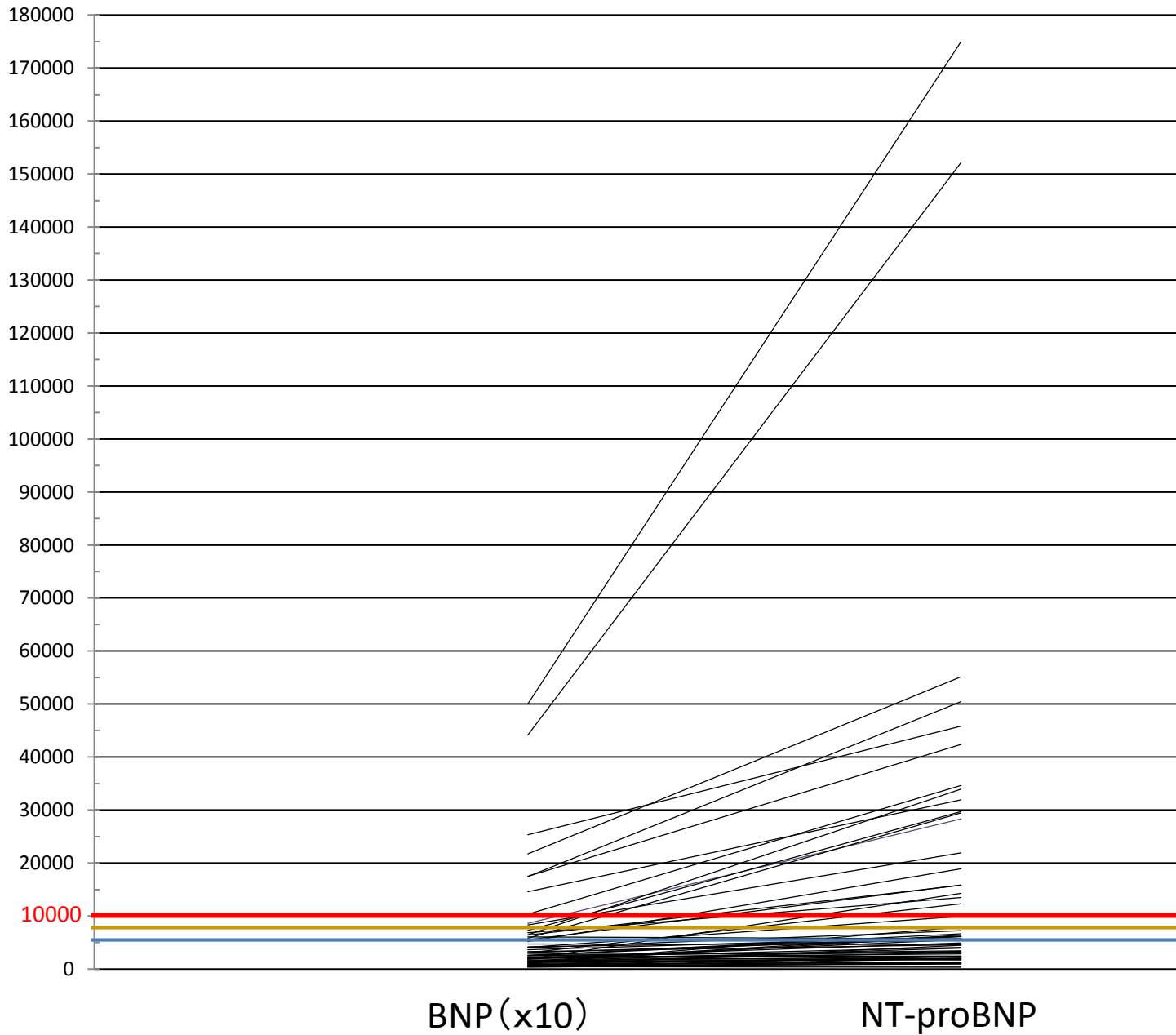
2 透析患者のNT-proBNP値、カットオフ値は6,000前後

腎不全患者においても健康人と同様にNT-proBNPが高値ほど心機能が悪く、心負荷を反映している。

NT-proBNPの測定値と透析患者における心血管合併症の診断指標

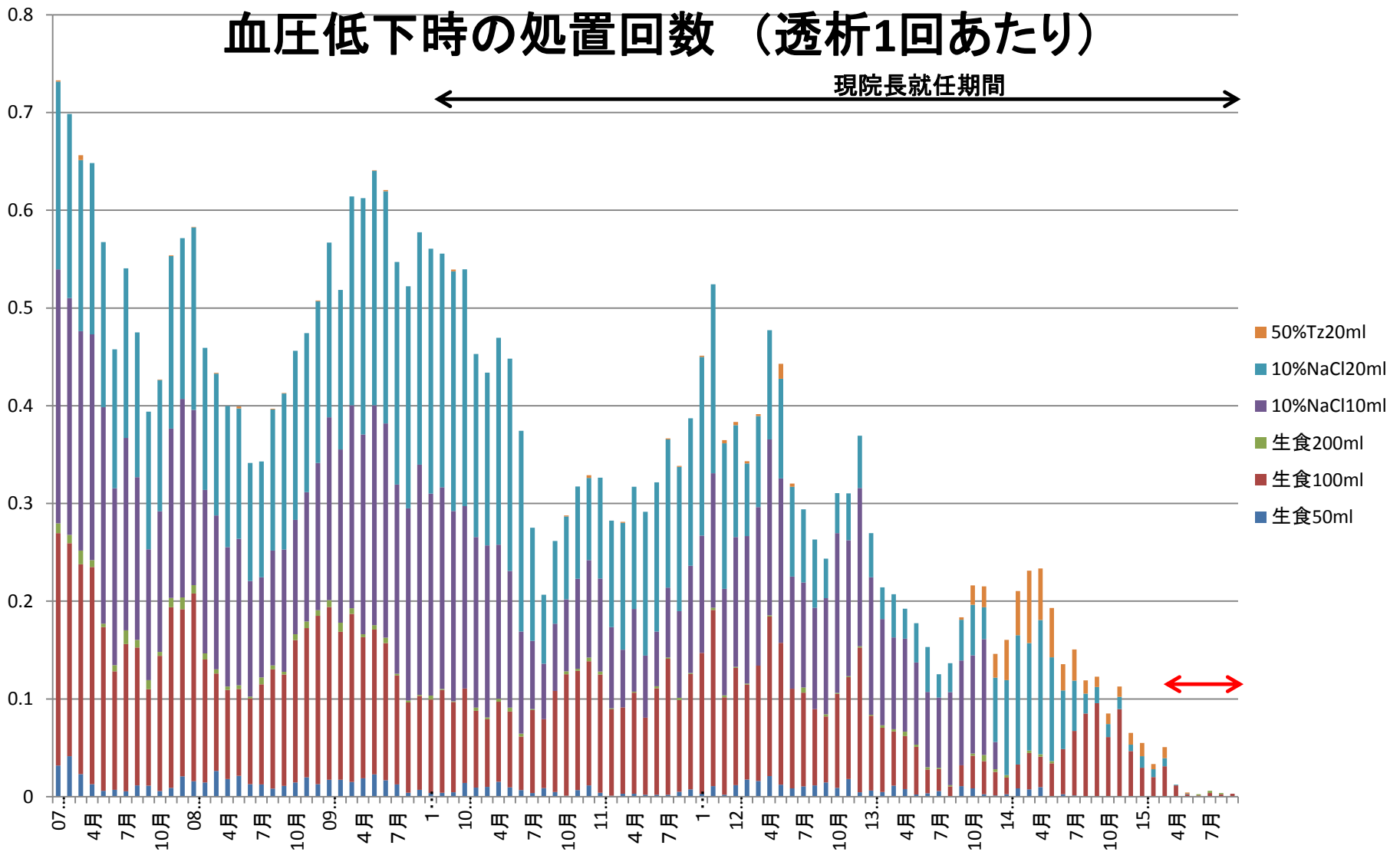


同時計測でのBNPとNT-proBNPの比較



血圧低下時の処置回数（透析1回あたり）

現院長就任期間



除水目標値(DW)の変更なく

除水方法の工夫で透析中の**血圧低下に対する処置はほぼ不要**となった

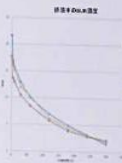
P-1-069

オフラインHDF尿毒素除去量の置換方法での差異

ゆう透析クリニック 小武内 優

理論上の物質除去効率

従来技法のクリアランス: $CL-QF \times SC$
従有技法のクリアランス: $CL-QF \times [QD] \times [QD] \times SC$



P-1-181

集学的治療により救済しえた手指壊疽の1例

ゆう透析クリニック 小武内 優
京都府立医科大学 循環器内科 的場 聖明

症例

72歳 男性 (透析歴: 15年)

2014年2月



2014年3月

右手第2, 3, 5指壊疽に対する集学的治療経過

