

# 透析中の血圧低下 に対する工夫

看護師の立場から

医療法人偕行会岐阜  
中津川共立クリニック  
野溝明弘

# 透析中の血圧低下の原因

- ① 除水速度がリフィリングレートより速すぎる
- ② 降圧剤の効果が透析中にも影響している
- ③ 透析液温や室温設定が高すぎる
- ④ ドライウェイト設定が低すぎる(太ってきている)
- ⑤ 宿便があり、これを考慮せずに、除水設定をし、結果として、過除水にしている
- ⑥ 着衣の変更に気付かずに除水設定をし、結果として、過除水にしている
- ⑦ 体重測定時の誤り(体重計の上で静止できない、測定時に壁などに触れていた、など)

- ⑧ 体重記入時、計算時の誤り
- ⑨ 低血糖(インスリン・経口血糖降下剤使用者)
- ⑩ 不整脈
- ⑪ 心不全・過度な心嚢液貯留
- ⑫ 透析中の睡眠時低酸素血症
- ⑬ 手術後や炎症などで局所の腫脹が著しい時
- ⑭ 過剰透析(低K血症, 低P血症, 酢酸不耐症, 低Alb血症, プライミングボリューム過多)

上記のような原因が考えられ、まず、原因の究明が、  
大切である。

# 血圧低下時の症状

- **前駆症状**： 脈拍数の上昇（自律神経障害のある患者では変化しない場合もある）
- **低血圧症状**： 生あくび，全身倦怠感，発汗，腹痛，腸蠕動亢進など（除水による脱水で嘔声も）

# 透析中の血圧低下に対する予防策

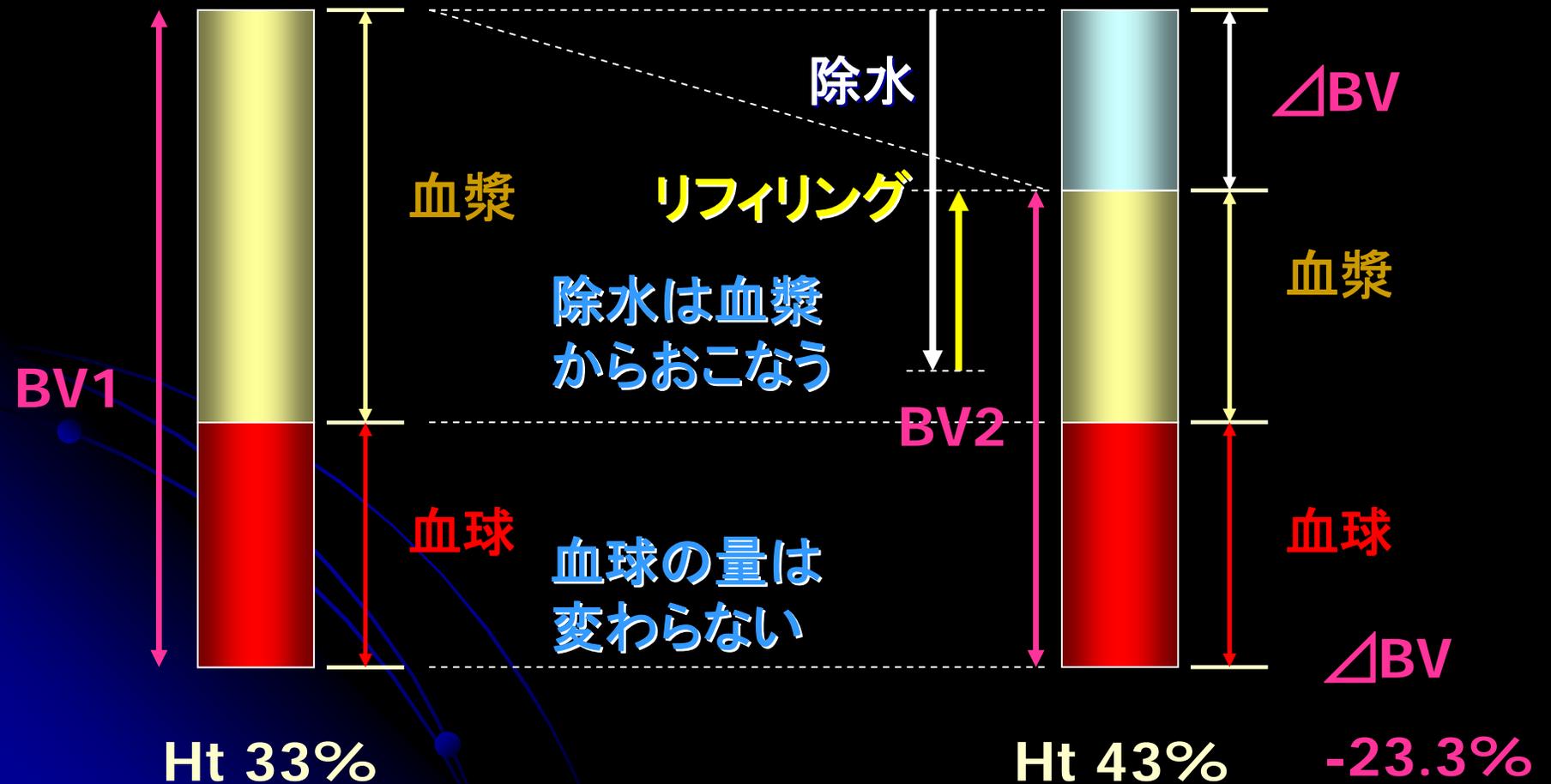
- **バイタルサインのチェック**: 透析中の**脈拍数の上昇**などの前駆症状を見逃さず、血圧低下を予測しながら、観察していくことが大切。その予測により、チェック間隔を変更する。
- 時間毎の定時チェックでは、適度な体感温度になっているか、必ず患者に確認し、原因③による血圧低下を予防する。透析前半は快適な温度、**後半は少し涼しい程度**に、室温と透析液温を調節する。

## 原因①除水速度がリフィリングレイトより速すぎる場合

- 最も多くみられるパターンで、水分増加量が多く、結果として除水速度を高くせざるをえない場合など
- 除水速度とリフィリングレイトの相対的なバランスは、クリットラインモニター(以下CLM)などで $\Delta BV$ の変化から確認できる。 $\Delta BV$ は $-15\%$ 以内が望ましいとの見方もあるが、**基準点となるHtが水分増加率や実質体重の変化によって変動することや、心機能・動脈硬化程度・自律神経機能などに個人差があること**などから、**全体的な目標 $\Delta BV$ を設定することは難しい**。 $-25\%$ で適正除水の症例もいれば、 $-5\%$ で危険な症例もある。個々の経過を振り返りながらの評価が必要である。

$$\Delta BV(\%) = \{ Ht(\text{前}) / Ht(\text{後}) - 1 \} * 100$$

除水量とリフィリングの和



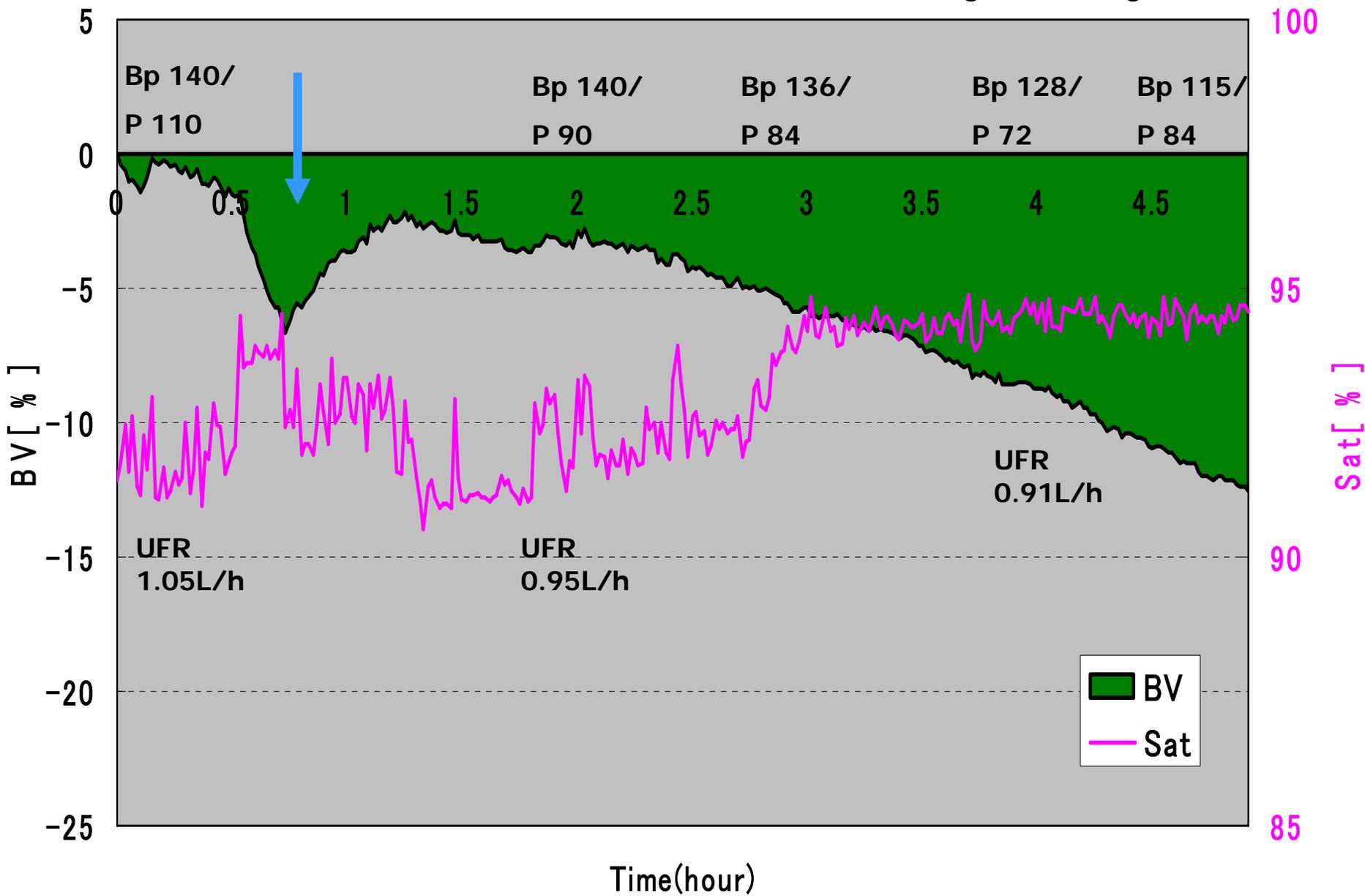
# リフィリングレートに影響する因子

- 血漿浸透圧
- 組織間液量
- 血圧と組織間液圧の相対的バランス
- 重力

# 重力(体位)による影響

NS.4 001124

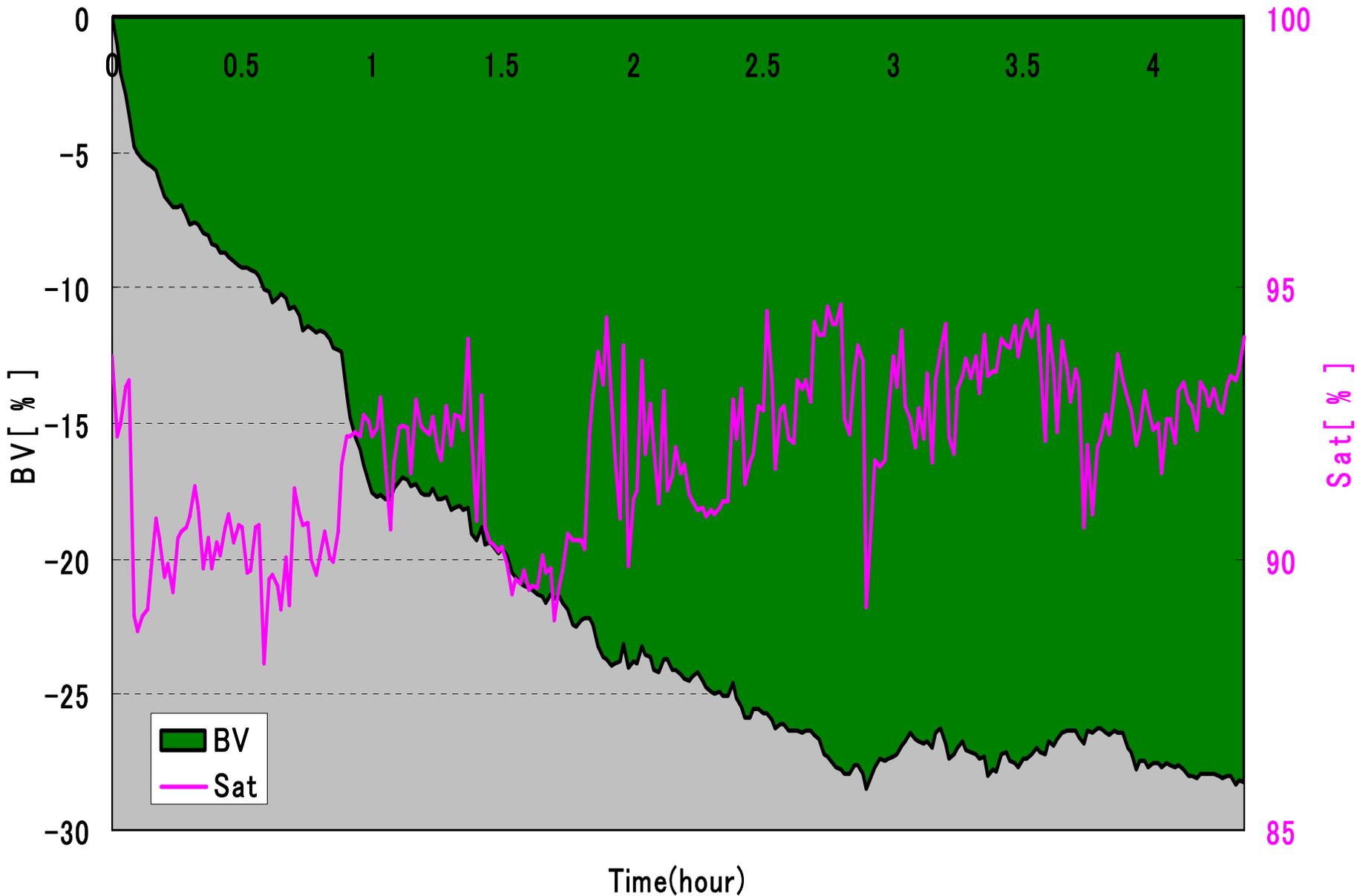
Bwt 64.1kg → 60.1kg (-6.7%)



52.6kg

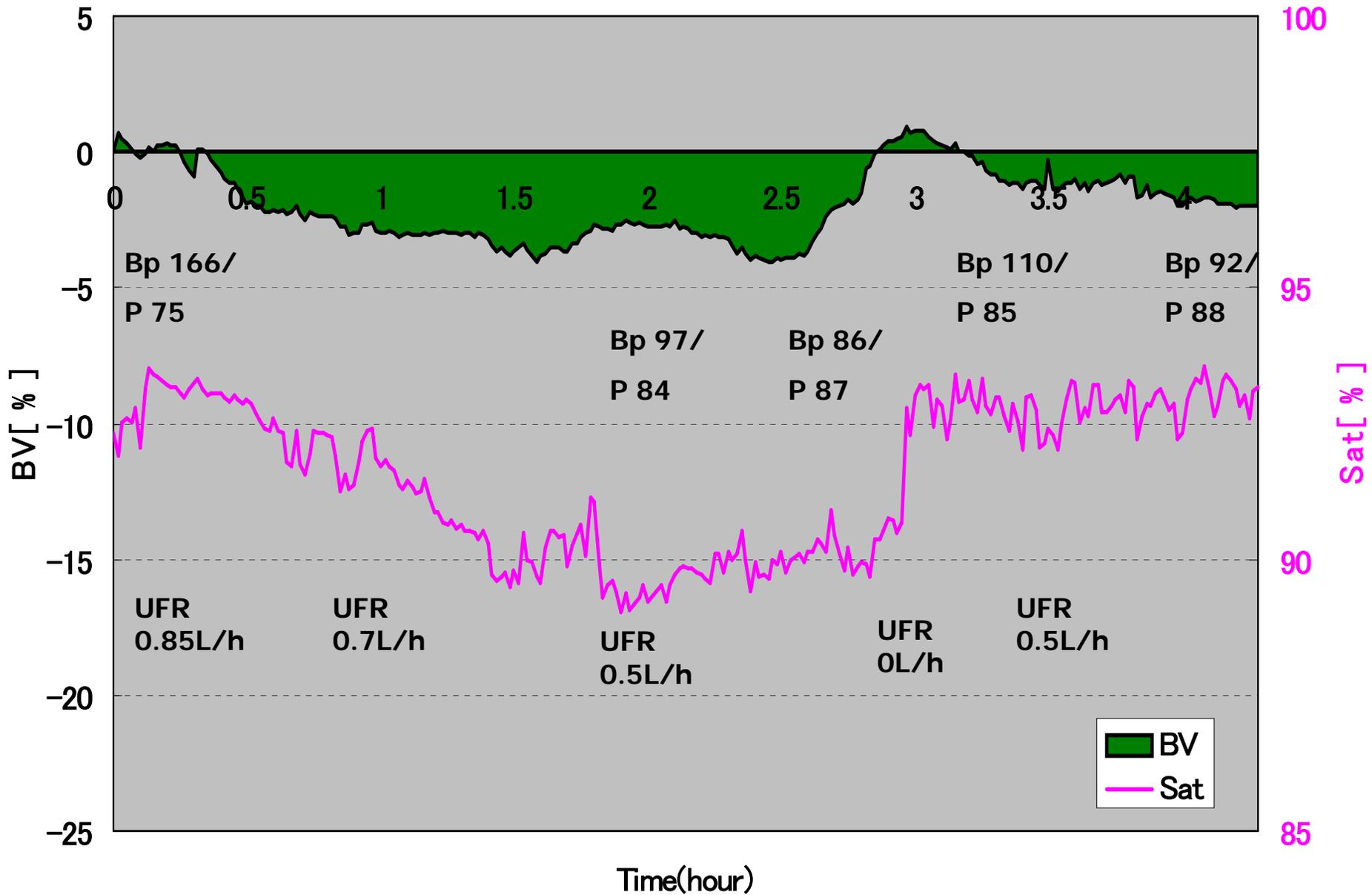
# △BVが大きくても適正除水のケースもある

48.5kg(-4.1)

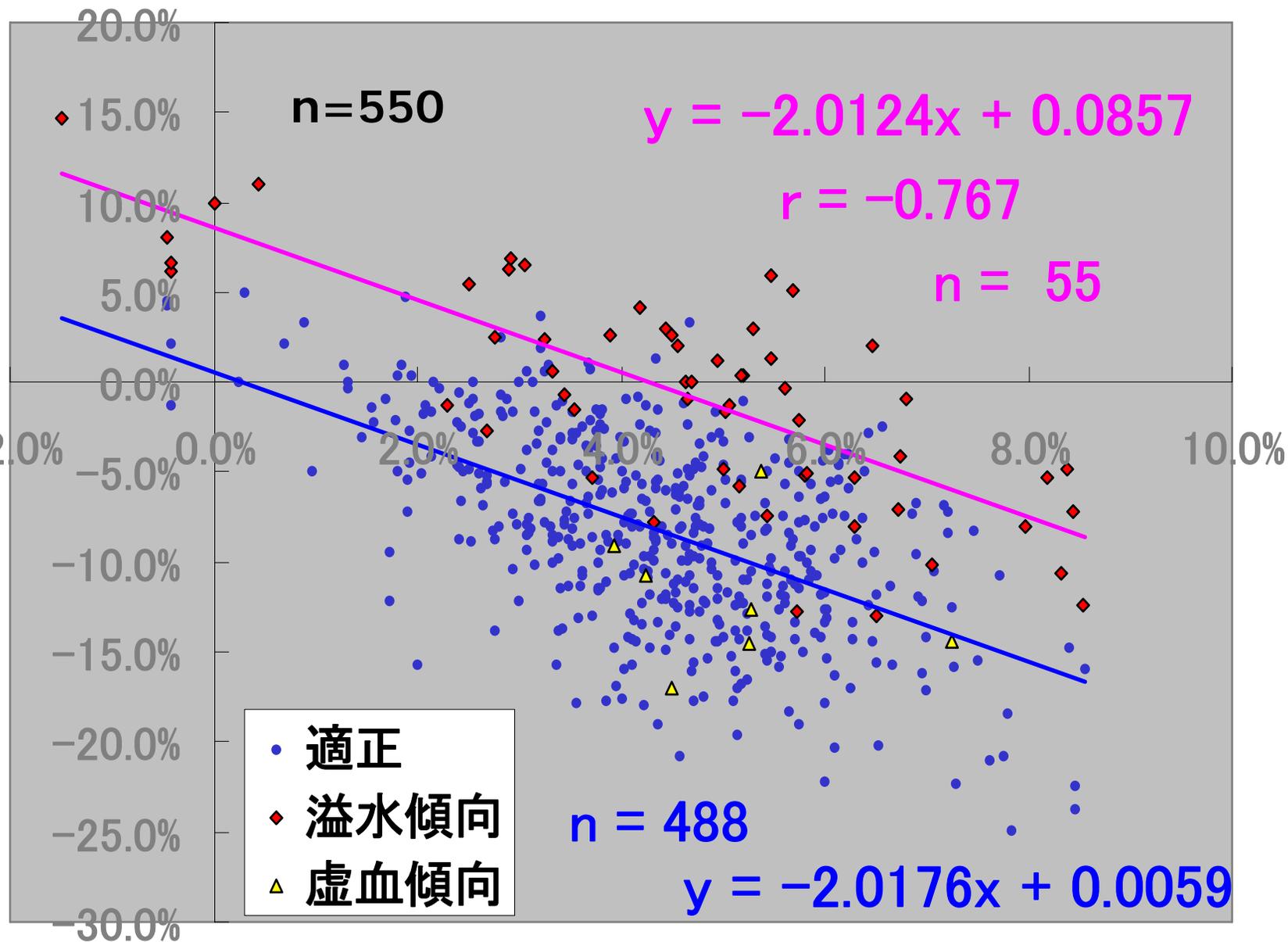


# △BVが小さくても虚血リスクの高いケースもある

Bwt 46.0kg → 43.9kg (-4.8%)



$\Delta BV$



除水率

$r = -0.569$

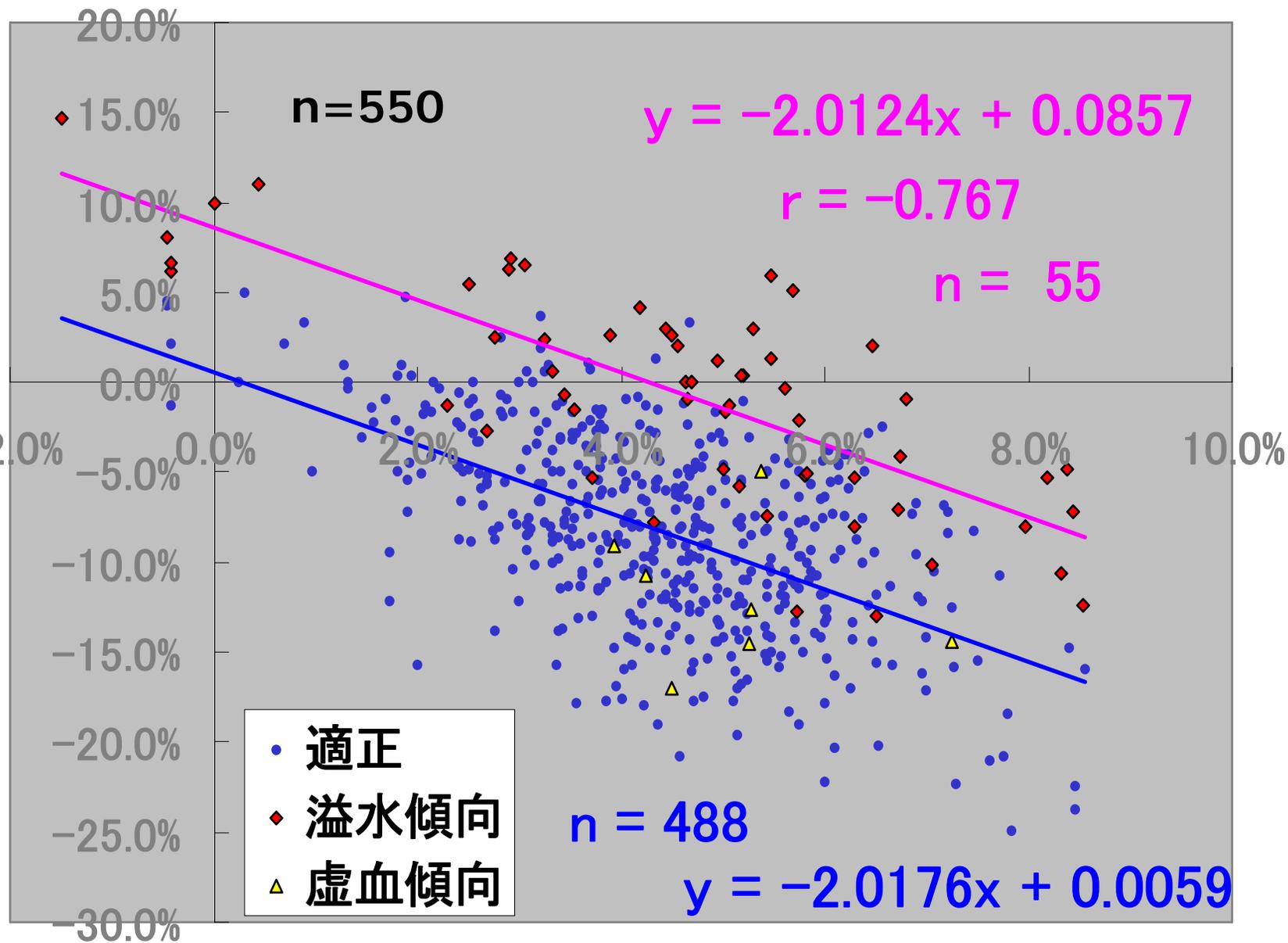
- 1) **溢水傾向**： ① 確かな溢水症状をみとめる。
- ② HD後半も高血圧で、除水に伴う脈拍増加がなく、牽引痛や倦怠感がない。
- ③ HD後に浮腫を認める。(低Alb血症でないこと)
- ④ 過去1年間の安定した透析状況下でのCTRの最低値よりも5%以上の増大がある。
- ⑤ 適正と思われるDwtより2%以上の除水不足である。

2) **虚血傾向**： ① 除水に伴い明らかな低血圧、または脈拍の増加がみられる。

② 除水に伴う牽引痛や倦怠感・胸痛・腹痛などがみられる。

1), 2)の条件に該当しないものを**適正除水群**とした。

$\Delta BV$



除水率

$r = -0.569$

# 原因① 除水速度がリフィリングレートより速すぎる場合

- 浸透圧を利用したリフィリング促進

a) **高Na-HD**: Naインフューザーを備えた透析装置で、透析液Na濃度を上げ、結果として血清Na濃度を上げて、リフィングレイトを上げる。高Na-HDの設定では、**患者が口渇感が出ない程度で、有効な浸透圧上昇を行ないたい**。この場合、次式を参考にするとよい。

$$\text{血漿浸透圧} = 2 \times \text{Na} + \text{血糖} / 18 + \text{BUN} / 2.8$$

また、高Na-HDを開始後、血清Na値はおよそ30分で上昇し安定するのに対し、終了時に140mEq/Lに戻すのには1~1.5時間を要することが多い。これは、組織間液も高Na化されるためと考えられる。これらのことから、当施設で用いる**高Na-HDのNa濃度**は、多くの症例で**150mEq/L**とし、高Na-HD/30分間、標準濃度/30分間を交互に繰り返し、標準液での修正時間に1時間をとっているケースが多い。

# 血糖値が 100mg/dl の場合の血漿浸透圧試算

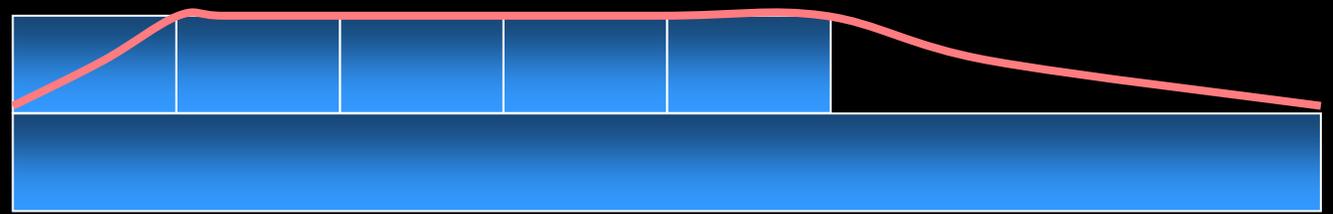
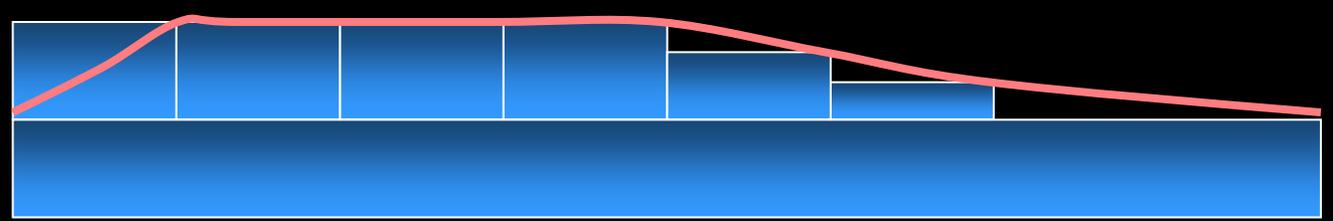
Na濃度 (mEq/L)

BUN (mg/dl)

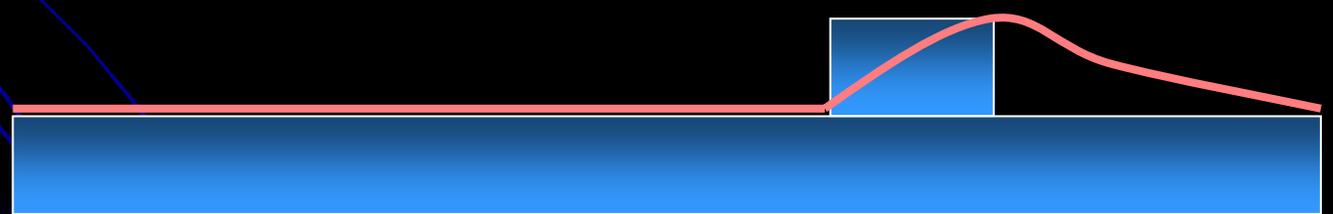
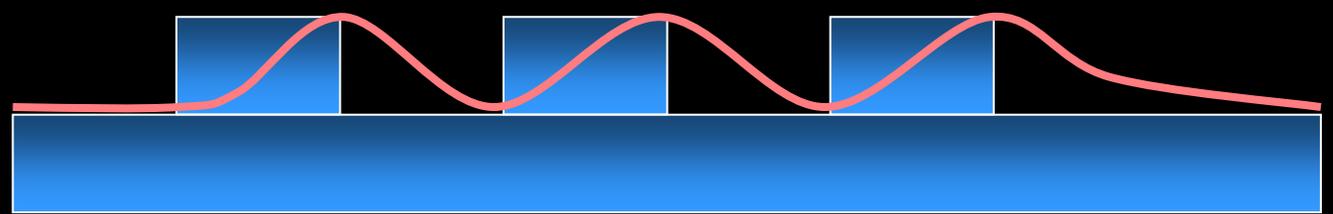
	140	145	150	155	160
90	318	328	338	348	358
80	314	324	334	344	354
70	311	321	331	341	351
60	307	317	327	337	347
50	303	313	323	333	343
40	300	310	320	330	340
30	296	306	316	326	336
20	293	303	313	323	333

血漿浸透圧 (mOsm/L)

150mEq/l  
140mEq/l



# 高Na-HD の設定例



0 1 2 3 4hr

b) 2.5mol/L NaCl: V側ラインより20mlを

2~60分かけて静注または持続注入する。血

清Na値を上げ、リフィリングレイトを上げる。

透析後に高Naで終わらないように配慮が必

要。

(対生食浸透圧比:約16)

c) **50%ブドウ糖**: V側ラインより**20mlを1~2分**かけて**静注**する。血糖値を上げ、リフィリングレイトを上げる。ブドウ糖は代謝処理されるため、終了直前でも投与できるが、糖尿病患者では、注意が必要である。また、非糖尿病患者ではインスリンが作動するため、高浸透圧の有効時間はNaClに比べて短い。

(対生食浸透圧比:9.8~10.7)

d) **グリセオール**： V側ラインより、**200mlを60分かけて点滴静注**する。Na負荷の心配はなく、他の成分は代謝処理されるため終了直前まで投与できる。保険適応には地域差がある様子。

(対生食浸透圧比：約7)

- **HD前半に積極的に膠質浸透圧を上げる。**

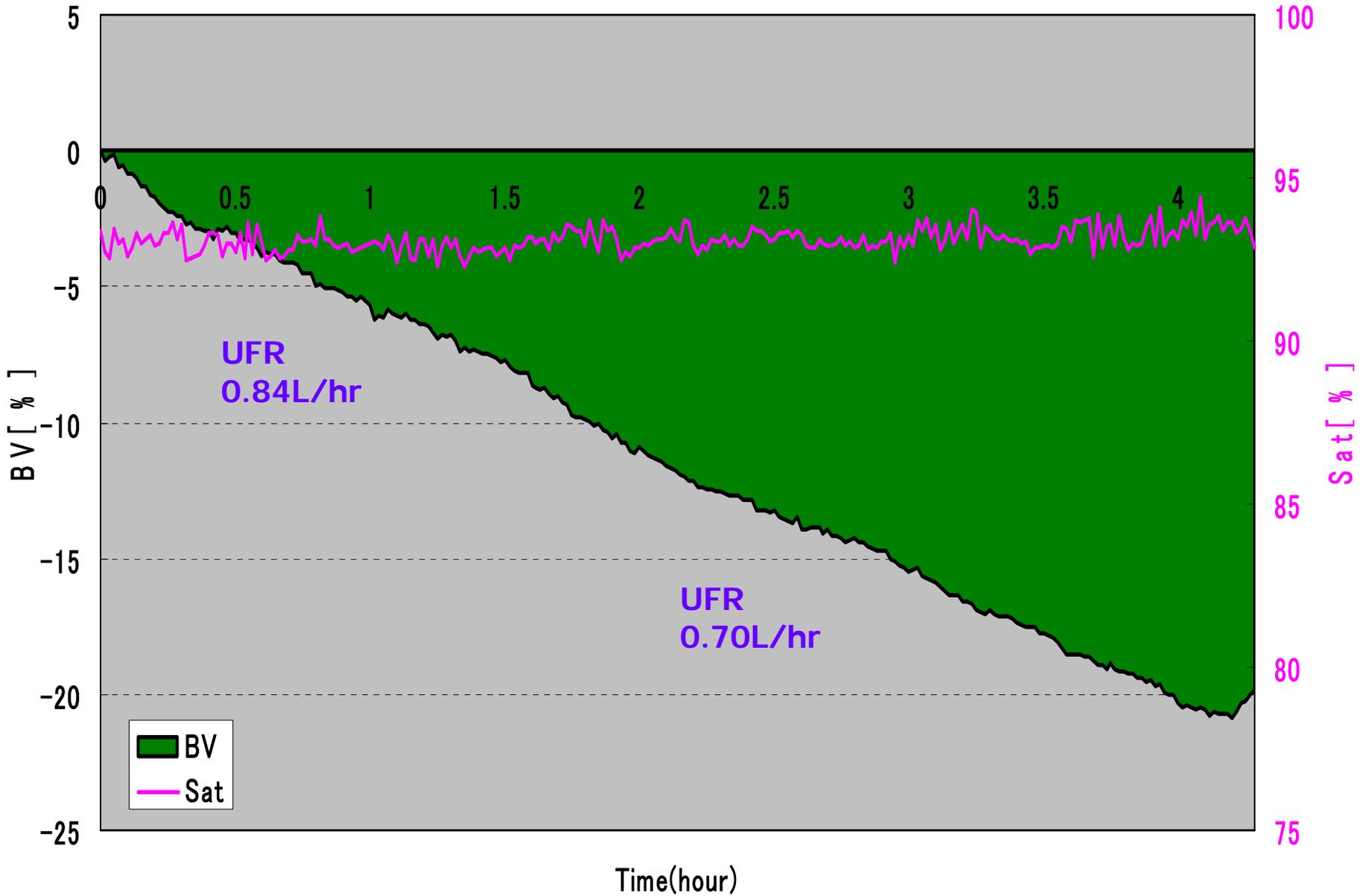
HD間の水分増加量が多く、一定の時間内にできるだけ多くの除水をしたい場合：

HD開始から1～2時間のうちに除水速度を高くし(平均除水速度の1.5～2倍)、その後の除水速度を低くする。

(BVが急速に低下するため、自律神経機能障害・動脈硬化が強く血管反応性が悪い・心機能が悪いケースには適さない。)

SI030109

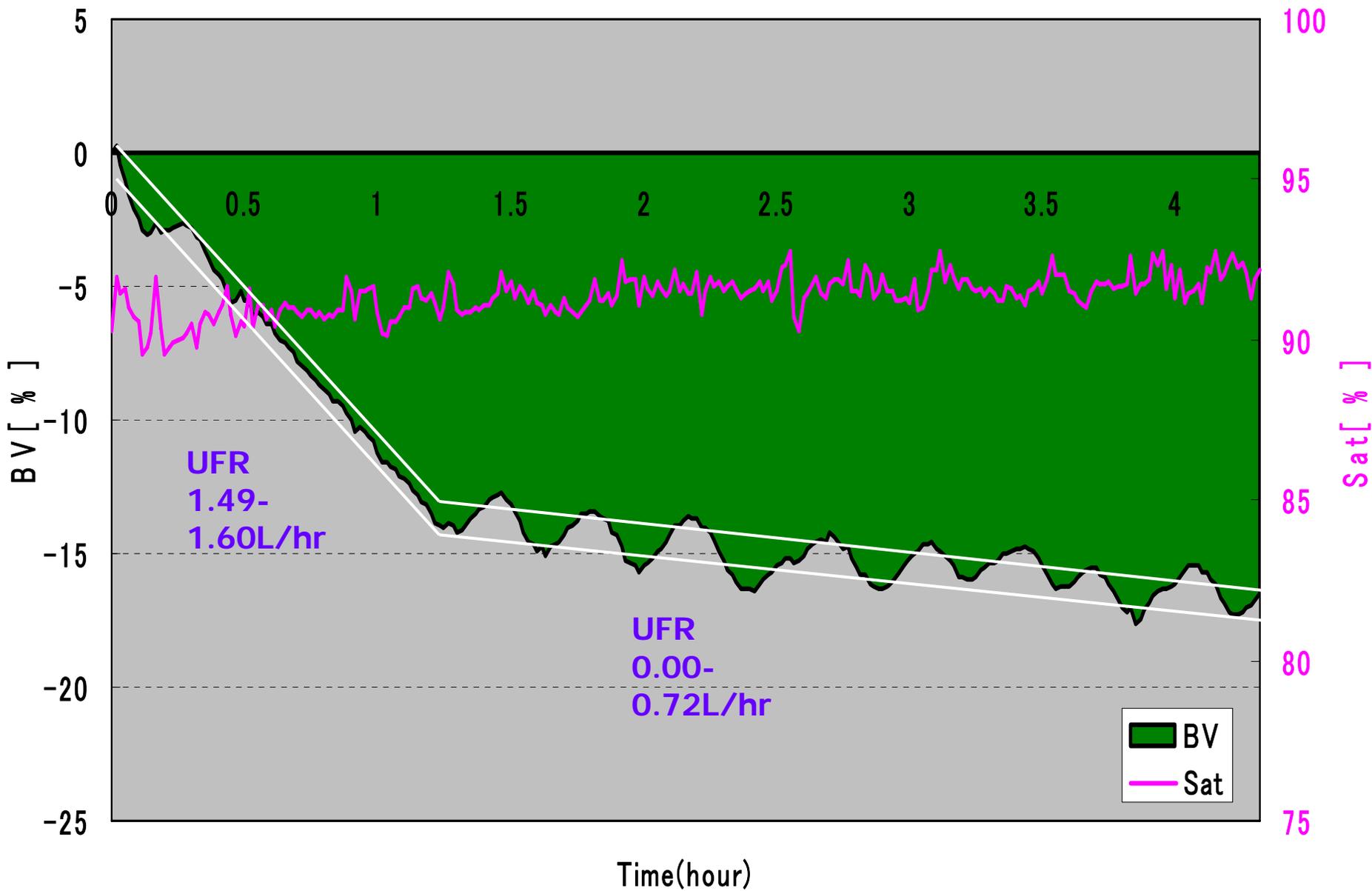
44.3kg→41.8kg(-2.5kg)



# BVプログラムによる除水

SI021210

44.9kg→41.7kg(-3.2kg)



- **体位を利用したリフィリング促進： 下肢を挙上し、下肢の血圧を下げることでリフィリングレイトを上げる。ただし、ASO症例には薦められない。(同様の効果を得る目的で、医療用ストッキング・弾性包帯・メドマーなどが用いられている)**
- 食事中は除水速度を下げる。
- 総除水量を下げててもよいか、透析時間を延長できる場合は、**除水速度を下げる。**

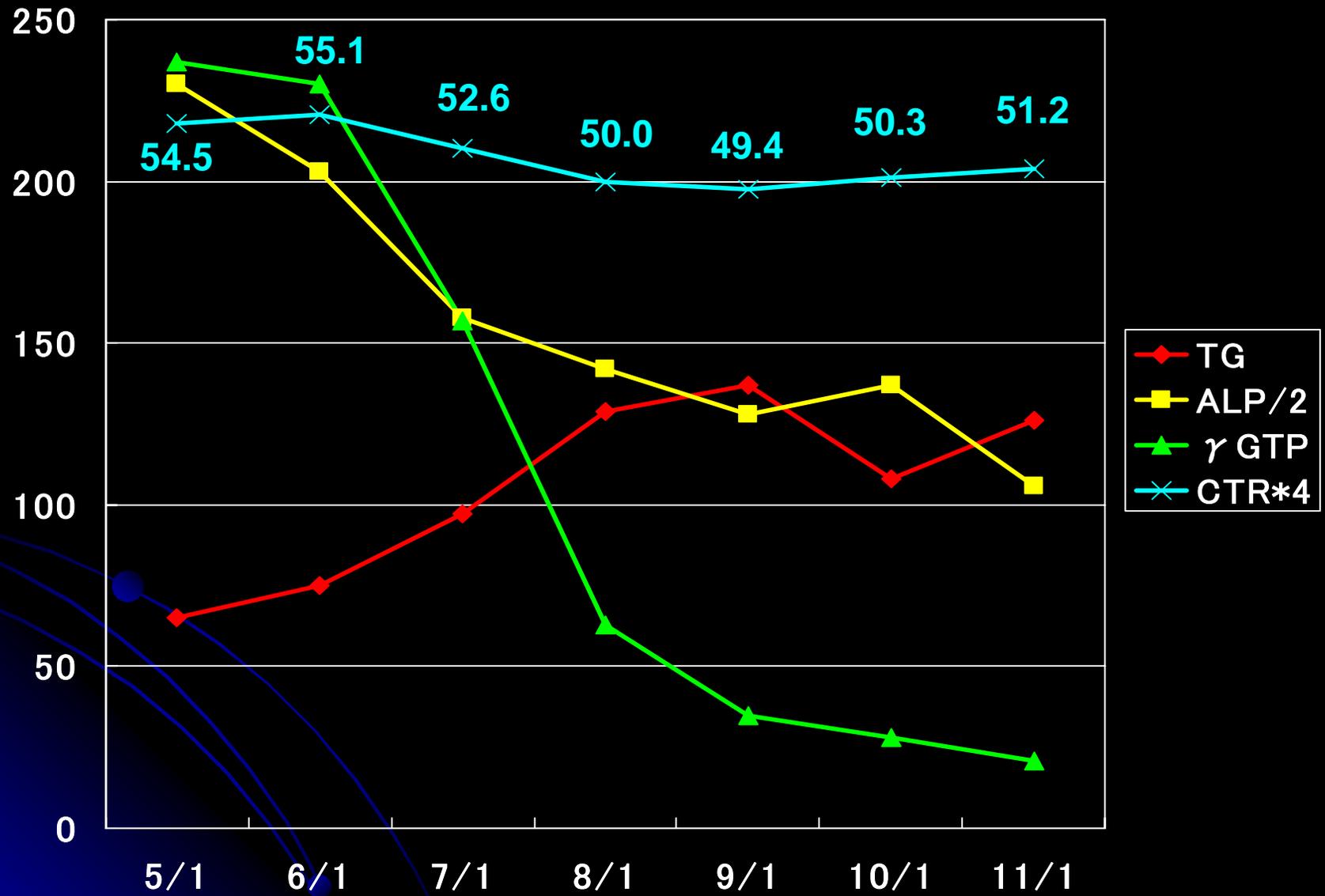
## 原因②降圧剤の効果が透析中にも影響している場合

- 朝・昼・夜の血圧記録を1週間続けてもらい、体重の増減と、降圧剤内服の両視点から評価する。
- **水分貯留時に高血圧が目立ち、除水に伴い低血圧になる場合は、透析日の朝（昼間の透析の場合）の降圧剤は持続時間の短い物に変更か、現状維持とし、透析中は、リズミックや・カルグートなどの内服、エホチール持注などで血圧補正する。**
- **透析前の高血圧が目立たない症例では、透析日の朝（昼間の透析の場合）の降圧剤を中止してもらおう。**

## 原因④ドライウェイト設定が低すぎる(太ってきている)場合

- ドライウェイトは適切だが除水速度の問題で低血圧になるケースでは、**透析後2~3時間以内に体内の水は均衡がとれ、血圧は安定する。3時間以上経っても症状が安定しない場合は、真の脱水であることが多い。**
- 透析後～帰宅後～翌日までの**自覚症状**を時間をたどって問診し、除水により脱水になっていないか(太ってきていないか)を検討する。**CTR・hANP**などの経過も評価する。**トリグリセライド(以下TG)**はエネルギーの摂取と消費の相対的なバランスを評価するのに都合がよく、太ってくるときにはTGは上昇トレンドを示す。

# うっ血肝のみられた症例



原因⑤ 宿便があり、これを考慮せずに、除水設定をし、結果として、過除水にしている

原因⑥ 着衣の変更に気付かずに除水設定をし、結果として、過除水にしている

原因⑦ 体重測定時の誤り(体重計の上で静止できない, 測定時に壁などに触れていた, など)

原因⑧ 体重記入時、計算時の誤り

原因⑤～⑧は、透析室入室時の観察が大切。

## 原因⑨

### 低血糖(インスリン・経口血糖降下剤使用者)の場合

- 体内でのブドウ糖の利用が拡散による透析液からのブドウ糖補給を上回れば、透析中でも低血糖になりうる。
- 空腹時の血圧低下時は、低血糖を疑い、血糖測定してみる。低血糖であれば、50%ブドウ糖を静注する。

## 原因⑩不整脈の場合

- 定時のバイタルサインチェックで注意して観察し、必要時、ハートモニターで監視する。
- 透析後半に不整脈が多発する場合は、除水による虚血か、低K血症が原因であることが多い。血清K値のチェック、CLMと問診などから、Dwt・除水方法の評価を行ない、対処する。

## 原因⑪心不全・過度な心嚢液貯留の場合

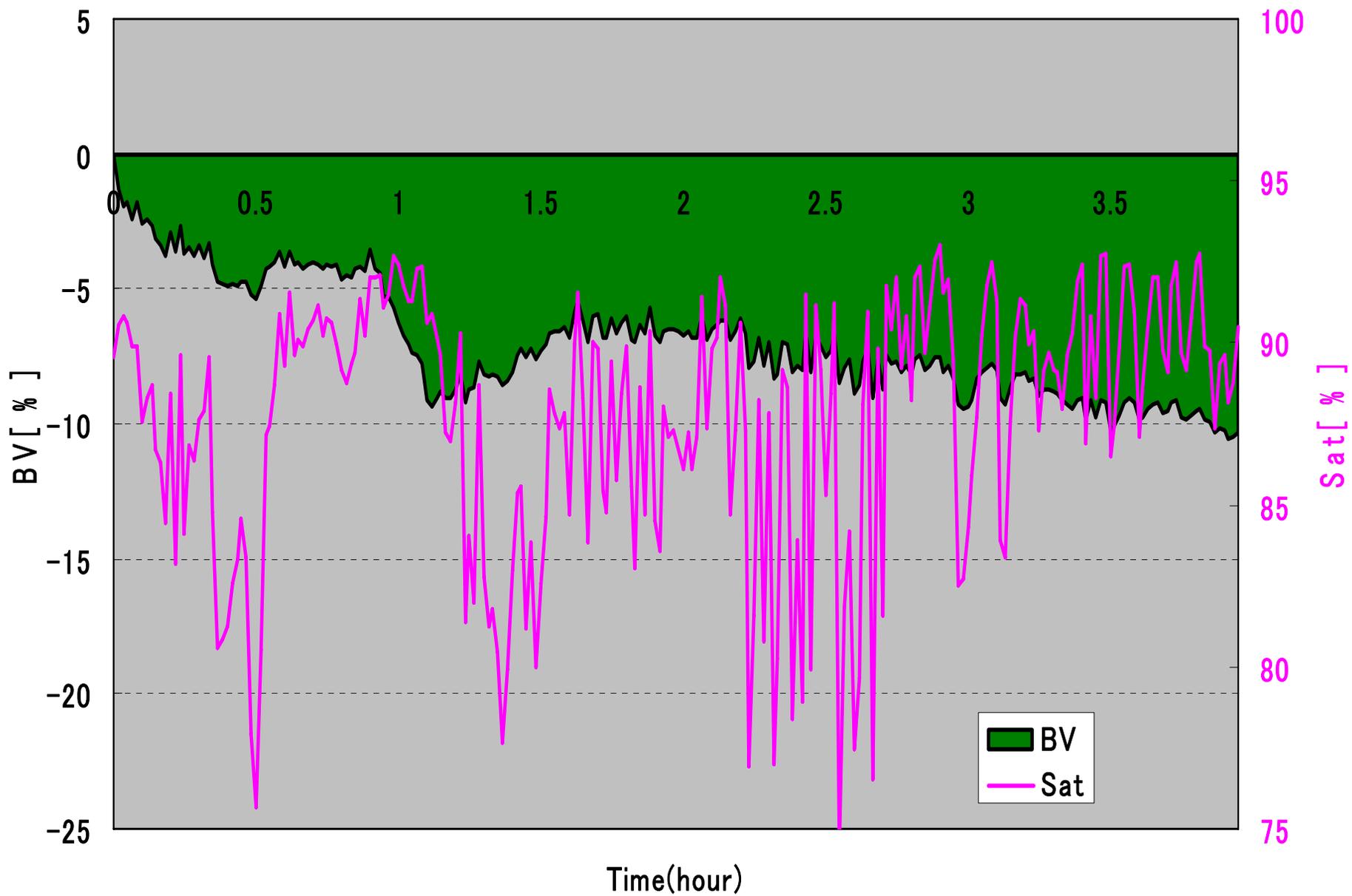
- 心エコー検査を定期的に行ない、フォローする。

- 心嚢液貯留の場合は、溢水・感染性・尿毒症性などの原因を究明し、対処する。

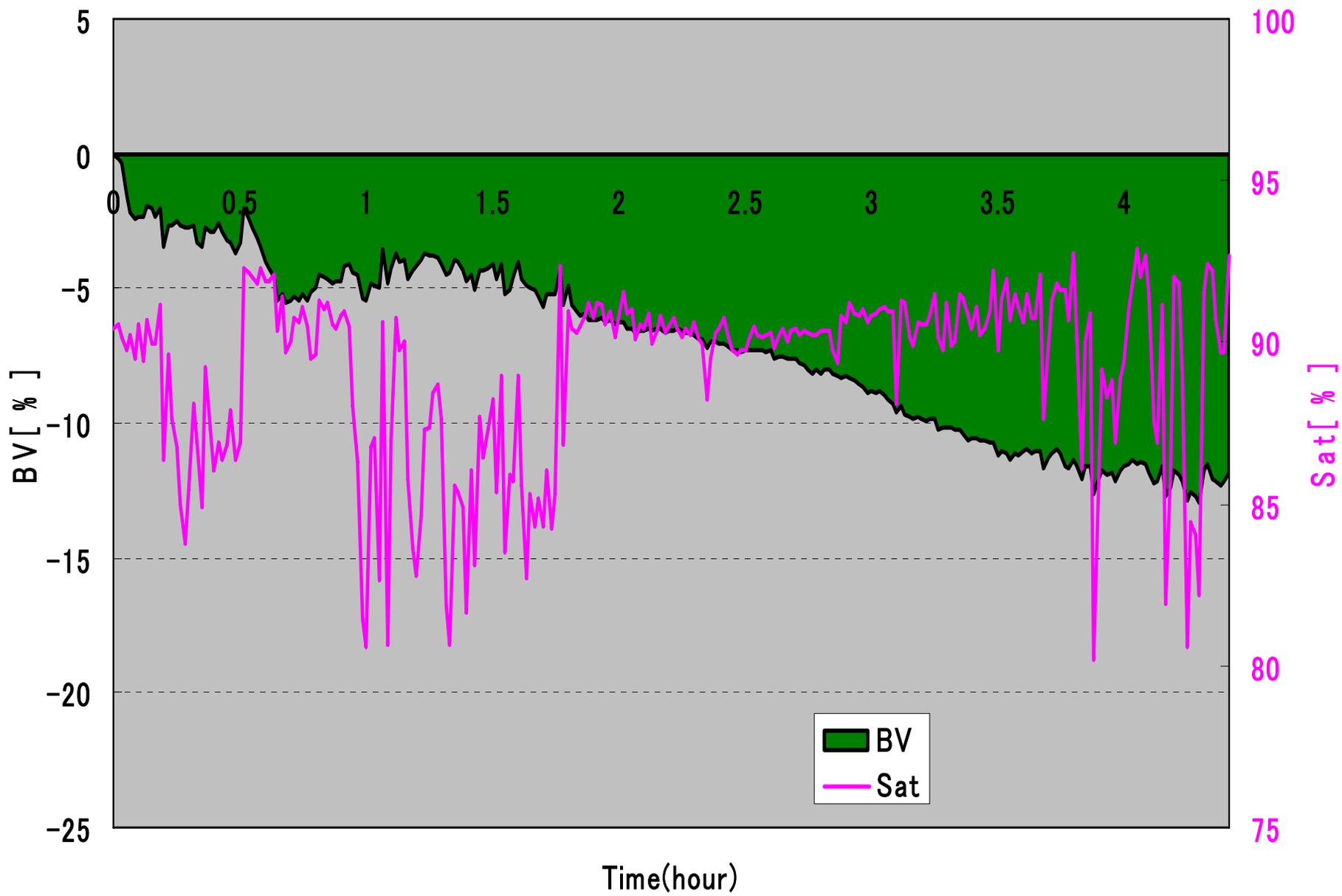
## 原因⑫ 透析中の睡眠時低酸素血症

- 透析中の睡眠時低酸素血症による血圧低下例が、まれにみられる。血液ガス検査により確定したら、酸素吸入を行ない、これにより血圧が安定するケースがみられる。ダイアライザー・血液回路が暗赤色になることで発見でき、CLMのO<sub>2</sub>Satのトレンドは、この評価に都合がよい。

JS020717



JS020719



## 原因⑬手術後や炎症などで局所の腫脹が著しい時

- このような腫脹部の水は、すぐには血漿に戻らないため、Dwtに上乗せして調整しておく。
- 腫脹が退いてきたら、速やかに再調整する。

## 原因⑭ 過剰透析の場合

- **低K血症・低P血症の場合**： K・Pの食事摂取量を増やす食事指導を行なうか、透析効率を下げる。どちらも適さない場合は、透析中に必要な注射剤を持注する。
- **酢酸不耐症の場合**： アセテートフリーバイオフィルトレーションに移行する。
- **低Alb血症の場合**： Albリークのない膜に変更する。
- **プライミングボリューム(以下PV)過多の場合**： PVが小さく性能の高いダイアライザーとPVの小さい血液回路に変更する。

以上のような視点を持ち  
科学的な透析看護を実践  
することが大切です。

みなさん 頑張りましょう。