

簡単にHD患者の 血圧コントロールについて



腎臓内科 今村克郎

1

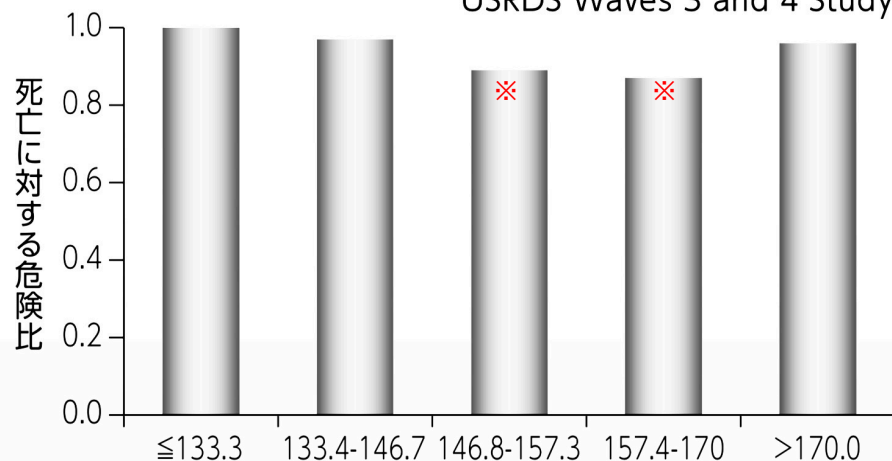
一般的な 降圧目標(診察室血圧) の数値

75歳未満の成人	130/80mmHg未満
糖尿病患者	130/80mmHg未満
CKD患者(蛋白尿陽性)	130/80mmHg未満
75歳以上の高齢者	140/90mmHg未満

2

HD患者の透析前収縮期血圧と予後

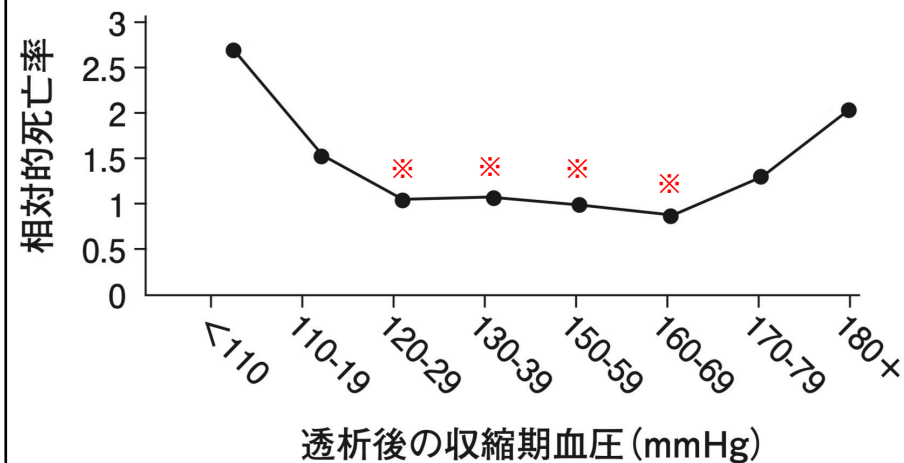
USRDS Waves 3 and 4 Study



対象:1993年12月31日に米国で透析を受けていた11,142名 調査:2000年5月まで観察(6.5年)

出典:Foley RN et al. Kidney International 62:1784-1790, 2002

HD患者の透析後収縮期血圧と予後



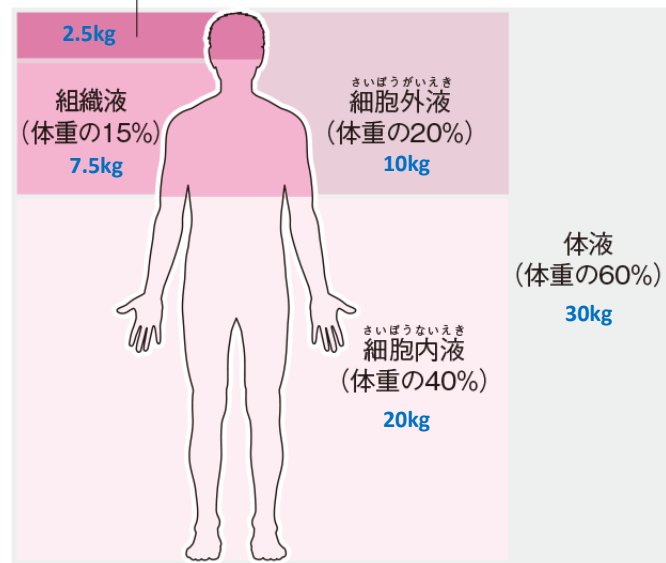
血液透析患者の血圧と死亡率との関係

(Zager PG : Kidney Int 1998; 54 : 561-569 より作図)

● 体液の内訳 ● 体重が50kgの場合

血漿・リンパ液・脳脊髄液
(体重の5%)

血液は血漿 + 血球で体重の7-8%
3.5~4.0kg (体重の1/13)



5

ドライウェイト (DW) とは

日本透析医学会の定義

体液量が適正であり透析中に

過度の血圧低下を生じることなく、
かつ

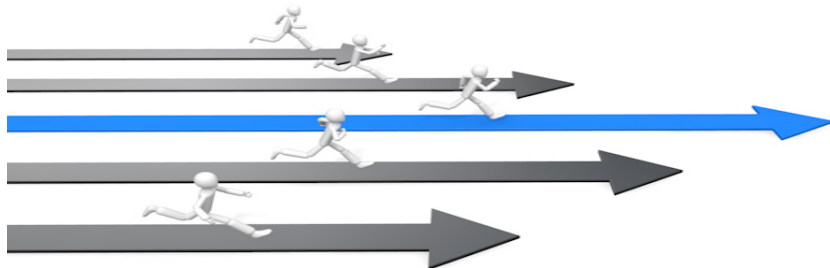
長期的にも心血管系の負担が少ない
体重。

6

透析中の血圧低下の原因

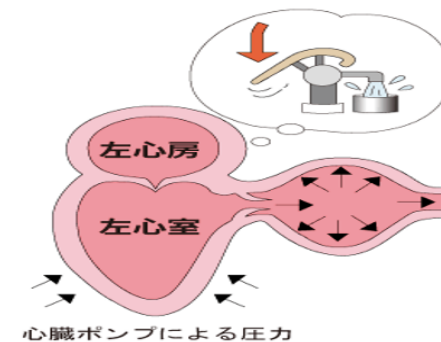
ドライウェイトより除水しすぎる

除水が速すぎる



血圧とは？

血圧 (血管内の血液の有する圧力) =
ポンプの力 (心拍出量) × 血管の硬さ (血管抵抗)
(電流 × 抵抗で計算される電圧のようなもの)



透析患者の血圧変化

血圧↑

血液が多い
(体重増加)

血管が狭い
(血管抵抗増加)
血液が濃い

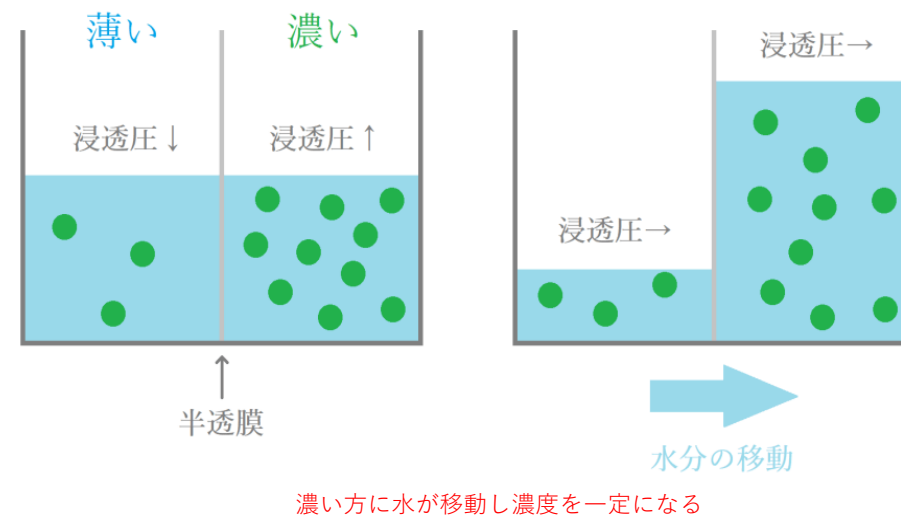
血圧↓

血液が少ない
(体重減少)

除水が速い
血管が広がる
(血管抵抗減少)
血液が薄い

9

水分の移動は浸透圧



10

血圧低下時、血管内に水分を引き込むために10%NaCl??

机上の空論 (HD中は除水で循環血漿量が変動する為)

体重50kg→循環血漿量3.75L、血中Na140Meq/Lと仮定。

Naの総量は140Meq/L × 3.75L = 525Meq

10%NaClはNaが1711Meq/L → 1.711Meq/mL

1.711Meq/mL × 20ml + 525Meq = 559.22Meq

(559.22Meq ÷ 3.75L = 149.13Meq/L)

140Meq/L = 559.22Meq/αL

αL = 559.22Meq/140Meq/L α = 3.994 244mL

10%NaCl20mlで224mL引き込み→良い気もするが、、、

10%NaClの塩分を考慮すると、、、

10%NaClを投与して、水分が224mL血管外から血管内に引き込まれる。Naはすぐに140Meq/Lに戻る。(一定になる)

→塩分は透析で除去されず、体内に残存する。↓

→2gの塩分が体内に残存する。(透析液と同じ濃度)

(Na17Meqが塩1g換算)

塩1gあたり125mLの不感蒸泄が減ってしまう。

次回の透析日に0.25kg体重増加となってしまう、
透析患者さんにとって次回のHDまで考慮すると
意味がないor少し害になる。

血圧低下 (ショック時) は生食を100~200mL入れたほうが回復は早い。

透析患者の 血圧を下げないための工夫

①計画除水

血管内の水分を最初に多く取り除き、後から自然に血管内に取り込まれる水分を徐々に引く。

序盤：早めに除水（1.5kg/h）

中盤：除水速度を落とす（1.0kg/h）

終盤：さらに除水速度を落とす（0.5kg/h）

②除水スピードを下げる

（透析間の体重増加減らす、透析時間を延ばす。）

透析間3kg：3kg/4h → 0.75kg/h

透析間4kg：4kg/4h → 1.0kg/h

透析間4kg：4kg/5h → 0.8kg/h

13

透析患者の 血圧を下げないための工夫

③昇圧剤【内服】

リズミック®（アメジニウム）

適応：本態性低血圧、起立性低血圧

透析施行時の血圧低下の改善

作用機序：ノルアドレナリンと競合して神経終末に取り込まれ、ノルアドレナリンの再取り込みと不活性化を抑制し、交感神経を亢進させる。

透析患者の血中濃度は**3.6時間**でMax

→透析開始前・開始時内服が良さそうな薬

14

透析患者の 血圧を下げないための工夫

③昇圧剤【内服】

ドプス®（ドロキシドパ）

適応：パーキンソン病のすくみ足、立ちくらみ改善
シャイドレーガー症候群や家族性アミロイドポリ
ニューロパチーに伴う起立性低血圧・失神・立ち
くらみの改善

**起立性低血圧を伴う血液透析患者のめまい・ふら
つき・立ちくらみ・倦怠感・脱力感の改善**

作用機序：ノルアドレナリンの前駆物質として、体内でノルアドレナリンに変換され作用を発現。

透析患者の血中濃度は**6時間**でMax

→作用機序からリズミックと相性が良い。

透析患者の 血圧を下げないための工夫

③昇圧剤【内服】

メトリジン®（ミトドリン）

適応：本態性低血圧、起立性低血圧

（透析関連での適応はない。→降圧剤飲んでて起立性低血圧が無い症例には本当は適応がない）

作用機序：選択的交感神経α1受容体に直接刺激作用し、心臓・脳に作用することなく末梢血管を収縮させ、起立時の血圧低下を抑制。

透析患者の血中濃度は**2-4時間**でMax

→回収後の起立性低血圧患者に終了2時間前に内服

透析患者の 血圧を下げないための工夫

③昇圧剤【静注】

エホチール®（エチレフリン）

適応：起立性低血圧、各疾患若しくは**状態に伴う
急性低血圧またはショック時の補助療法**

作用機序：心収縮力を増加させ全身への循環血漿量
を増加させることで血圧を上げる。

→静注だから効きが早い、心臓へ負担かける

17

（おまけ）簡単に昇圧剤まとめ

- ・リズミック®（アメジニウム）
ノルアドレナリンの不活性化抑制
- ・ドプス®（ドロキシドパ）
ノルアドレナリンの元を投与
- ・メトリジン®（ミトドリン）
ホルモンを介さず抹消血管を収縮させる
（心臓には作用しない）
- ・エホチール®（エチレフリン）
心収縮力を増加

**リズミック®（アメジニウム）とドプス®（ドロキシドパ）は
相乗効果があるので、同時内服は有用。**



THE TAKE-HOME MESSAGE

透析前140～160、透析後120～170が予後がいい。

透析間の**体重増加を減らす取り組み**は重要!!

医療従事者だけでなく**患者さんの努力も必要!!**

適切なカロリー・水分摂取は必要であるが
過剰な水分・塩分摂取はダメ!!

昇圧剤や計画除水で血圧低下イベントは減らせる!!

18