

血圧の管理

(参考文献)

血液透析患者における心血管合併症の評価と治療に関するガイドライン 2011

CKD・透析関連領域ガイドライン 2016年版 日常診療にどう生かすか

透析患者における高血圧の成因

内皮依存性血管拡張
の障害

エリスロポエチン

体液量（細胞外液量）過剰
が主因

DWの適正化が最重要！！

尿毒素

交感神経活性
の亢進

Renin-angiotensin系の異常
（容量負荷に対する不適切なアン
ジオテンシンIIの反応性）

遺伝因子

などの関与が指摘されている

降圧目標

透析開始時の血圧 140/90 mmHg未満

- 安定した維持透析患者で、長期的に心血管障害の発症を予防するための目標値
- 透析中の急激な血圧低下や過度の起立性低血圧がないことが前提

既に心機能低下がある場合

- 個別に心機能を評価した上で血圧の目標値を決定すべきとされる
- 以下の例はいずれも生命予後不良と報告されており、慢性心不全や冠血流への影響を考慮すると過度の降圧は危険であり注意を要する



高度に左室駆出率が低下している例

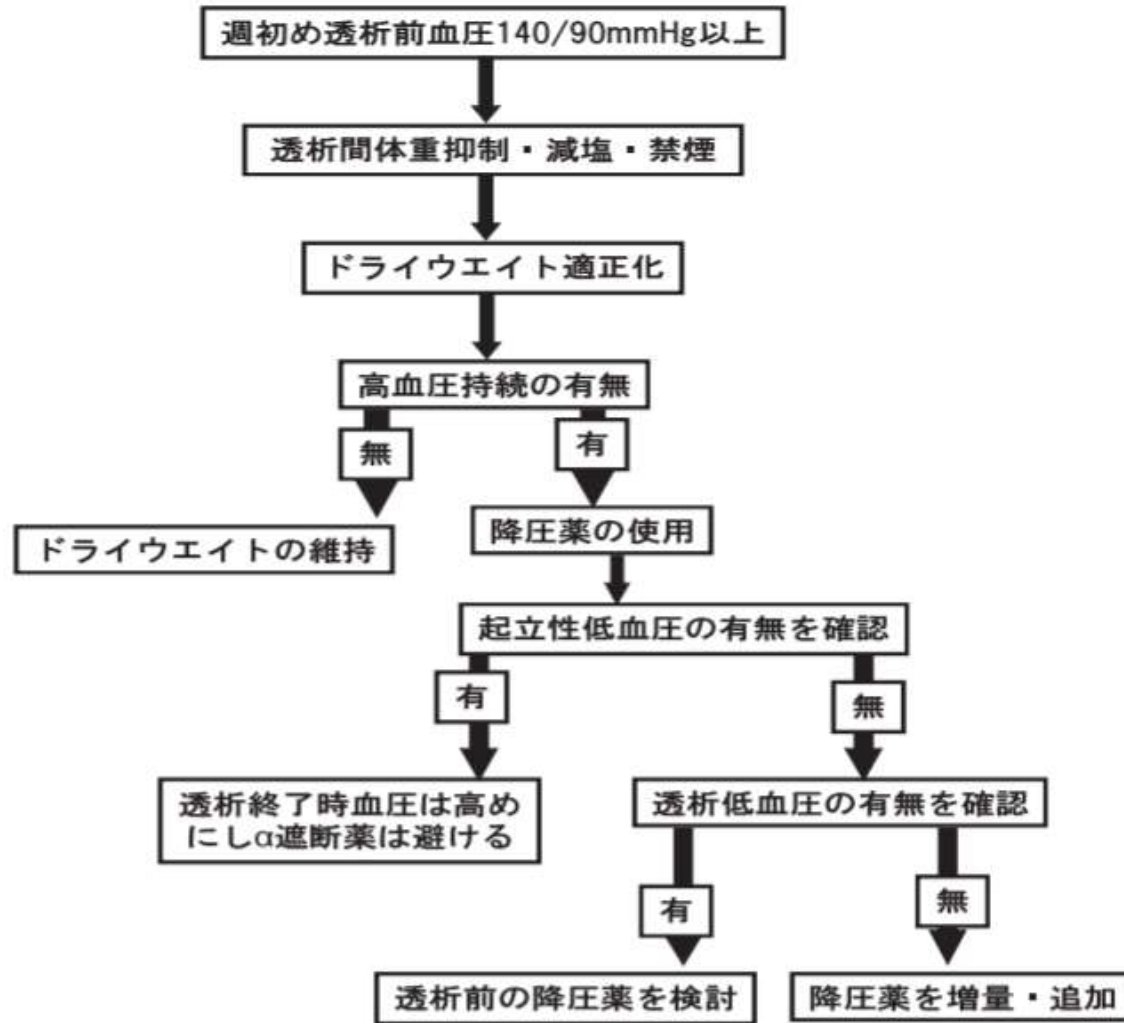


高度左室肥大によって拡張機能が低下した例



大動脈石灰化が高度で拡張期血圧が低下し脈圧が増大している例

高血圧治療のアルゴリズム



降圧薬の注意点

- 十分な透析量が確保されていることが前提条件で、適切なDWが達成されても降圧が得られない場合に降圧薬を使用する
- 1週間単位で評価し、家庭血圧も参考にする
- 以下の点に留意する

- ✓ 心肥大抑制など臓器保護効果がある降圧薬を優先する
- ✓ 作用時間の長短を組み合わせる
- ✓ 透析性と血圧変動を考慮して服薬時間を決定する
- ✓ 透析後に服薬する場合は帰宅後に過度の降圧がないか注意する
- ✓ 降圧が不十分な場合は患者の服薬アドヒアランスを確認する

降圧薬について

種 類	特 徴
ARB/ACE阻害薬	レニン・アンジオテンシン阻害薬は左室肥大抑制効果など心血管系保護効果が明らかであり、透析患者でも第一選択薬となる 特にARBは胆道排泄が主体で透析性もないので投与しやすい
β 遮断薬	心筋梗塞の既往例や有意な冠動脈疾患を有する例で積極的な適応となる
カルシウム拮抗薬	全死亡や心血管障害死亡を有意に減少させた報告がある
中枢性交感神経作動薬 α 遮断薬	起立性低血圧など副作用も多いことから2次的選択薬となる

透析関連低血圧とは

- 透析患者にみられる低血圧のことで、以下の3つがある

透析低血圧

起立性低血圧

常時低血圧

- 急激な血圧低下が生じると臓器・組織還流が急激に低下する
- 冠血流や脳血流の減少は致命的で危険な合併症である
- 透析中の急激な血圧低下や透析終了後の起立性低血圧は予後不良
- 透析中の説明困難な急激な血圧低下では、急性冠症候群を鑑別する必要がある

透析低血圧

透析中に収縮期血圧 20 mmHg以上、または症状を伴って平均血圧が10 mmHg以上、急激に低下すること

- 血圧変動が頻繁に生じると除水が困難になる

透析低血圧の要因

- 低すぎるドライウエイト
- 体重増加が多く透析による除水量が大きい
- 低アルブミン血症
- 栄養障害
- 貧血
- 糖尿病患者における低血糖
- 心機能低下（透析開始直後や除水操作によって血圧が容易に低下）
- 自律神経機能障害（糖尿病患者で顕著）
- 透析液温度が高い
- 透析中の食事摂取
- 薬剤・透析膜・E O G・アセテート透析液に対するアレルギー反応

除水やドライウエイト以外の血圧低下の原因

CKD・透析関連領域ガイドライン p.194より

透析開始直後	透析液関連	濃度異常（低濃度透析）
		温度異常（高温透析）
		酢酸不耐症
	ダイアライザ関連	ダイアライザからの溶出物
		E O G アレルギー
		生体適合性不良
	血液回路関連	空気誤入
		出血
		ナファモスタット大量注入
透析中期	血糖の低下	
	心機能障害、不整脈	
透析後期	ドライウエイト設定の問題	
	除水設定の問題	
透析終了後	起立性低血圧	

plasma refilling rateとは

- 透析で除水すると循環血漿量が減少し、血管外から水分が移動することをplasma refilling（血漿再充満）という
- Plasma refillingを規定するのは、細胞外液量、血管内アルブミン濃度、血管透過性である
- Plasma refilling rateは循環血液量のモニタリングで知ることができる

hANP、下大静脈径、PWI、
body impedance analysisなど

静的指標

クリットライン、
BVMなど

動的指標

P W I (plasma body weight index)

PWI = 循環血漿量変化率 / 体重変化率

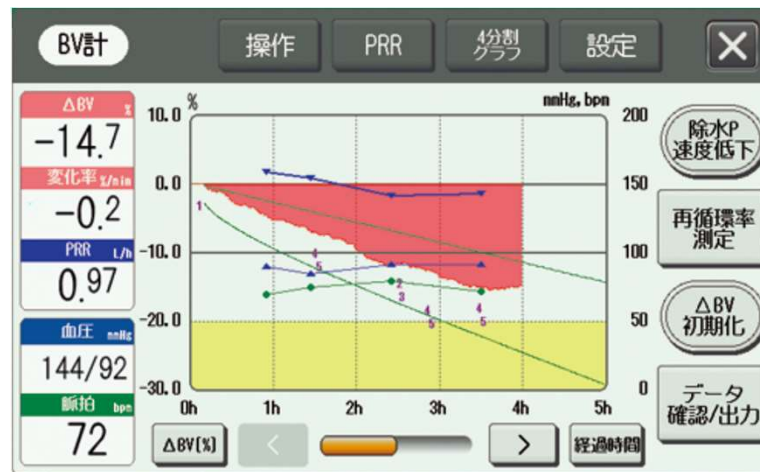
$$= \frac{(\text{透析後TP} - \text{透析前TP})}{\text{透析後TP}} \times \frac{\text{透析前体重}}{(\text{透析前体重} - \text{透析後体重})}$$

- 透析前後の総蛋白濃度と体重変化から計算する指標
- 除水1%でどの程度の循環血漿量の変化があるかを示す

2以下	2~4	4以上
ドライウエイトを下げることを検討する	適正体重	ドライウエイトを上げることを検討する

B V M (blood volume monitoring)

- 日機装社製のコンソールに装備されている
- 経時的に循環血液量の変化を観察できる装置
- 適正体重では、体重1%の除水により循環血液量が2～3.5%程度減少するのが妥当と考えられている



個人用多用途透析装置DBB®-100NXのBV計
(日機装株式会社webサイトより)

透析低血圧への対応

- 低アルブミン血症、栄養障害、貧血をそれぞれ治療する
- 心臓超音波検査による評価、循環器医へのコンサルテーション
- 除水速度の軽減、透析時間の延長、プログラム除水（最大除水量は15 mL/kg/hrにする）
- 昇圧薬
- 低温透析液
- 血液濾過透析HDFの使用
- 透析中の食事を控える

昇圧薬

- 糖尿病患者や長期透析患者で自律神経機能障害が原因と考えられる場合は、ドロキシドパ、メチル硫酸アメリジニウムなどの経口昇圧薬を予防的に投与する
- ドーパミンやエホチールなどの持続投与
- 末梢血管の収縮作用がある薬剤については、下肢虚血や未治療冠動脈疾患がある患者への適応は慎重に検討する

昇圧薬

薬 剤 名	特 徴	使い方
リズミック® (メチル硫酸アメリニウム)	末梢神経末端からのノルアドレナリン放出を刺激する 投与3時間で最高血中濃度に達する	透析開始前に服用すると透析中の低血圧予防になる
ドプス® (ドロキシドパ)	ノルアドレナリン前駆体 投与後6時間で最高血中濃度に達する	透析開始1時間前に服用する 常時低血圧患者にも勧められる
メトリジン® (塩酸ミドドリン)	末梢の α 受容体を刺激する 作用発言は緩徐で作用時間が長い	常時低血圧、起立性低血圧の治療に使われる
エホチール® (エチレフリン塩酸塩)	α 受容体を刺激 心拍出量増加、末梢血管抵抗減少、循環血液量増加作用がある	透析中に持続投与する
ネオシネジン® (フェニレフリン塩酸塩)	選択的 $\alpha 1$ 刺激薬 末梢血管の収縮により昇圧する	透析中に持続投与する
カフェイン	交感神経刺激作用とレニン・アンジオテンシン系活性化作用 アデノシンの血管拡張を抑制する 下肢血行不全や冠動脈疾患の患者には使用しない	透析開始後2時間で100~300mg投与する

起立性低血圧と常時低血圧の対応

	定義・特徴	対応
起立性低血圧	糖尿病患者に多い 自律神経障害が主因	DW設定の見直し 昇圧薬投与
常時低血圧	透析前の収縮期血圧 100 mmHg 未満 除水不全の原因となる 体液量が過剰となりうっ血性心 不全を惹起する 予後不良の病態	DW設定の見直し 低栄養の評価 心機能の評価 昇圧薬投与