

2019.06.09 ゆう透析クリニック

～血液透析とその役割・合併症について～

神戸市立医療センター 中央市民病院
腎臓内科 澤村直彦

腎臓って
何をしているの??



①老廃物の除去

②体液バランスの調節

⑧不要になったホルモンの不活化

③電解質の調節

⑦血圧の調節

腎臓の働き

⑥ビタミンD₃の活性化

④酸塩基平衡の調整

⑤造血刺激ホルモンの分泌

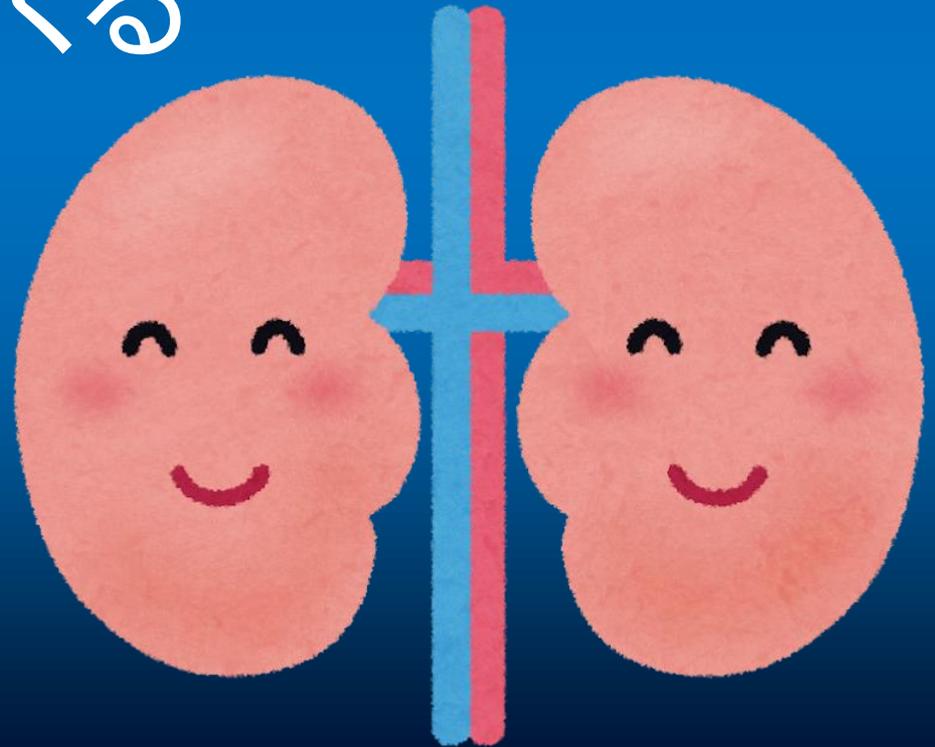
腎臓の役割

大きく分けたら2つだけ！

①尿をつくる

②ホルモンをつくる

③その他





おしっこを作る
(体内の老廃物や
毒素の排出を行う)



ビタミンDを活性化し
骨を丈夫にする



血液中の水分や塩分の
バランスを一定に保つ



血圧を適切に
コントロールする



赤血球をつくる働きを
助けるホルモンの分泌
(貧血を防ぐ)

CKD

Chronic Kidney Disease

慢性

腎臟

病

推定糸球体濾過量 (eGFR)

eGFRによるステージ分類

ステージ	eGFR	
1	$eGFR \geq 90$	
	正常	
2	$90 > eGFR \geq 60$	
	軽度低下	
3	$60 > eGFR \geq 30$	
	中等度低下	
4	$30 > eGFR \geq 15$	
	高度低下	
5 5D	$15 > eGFR$	
	腎不全	

CKD

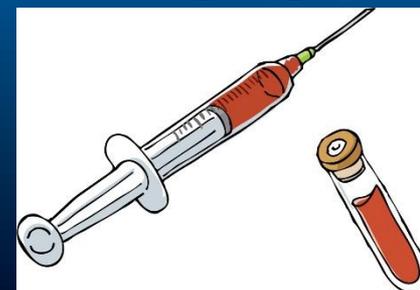
CKDの定義

①、②のいずれか、または両方が
3カ月以上持続する

① 蛋白尿がでている。
→ 尿検査でわかる



② eGFRが60ml/分/1.73m²未満
→ 血液検査でわかる



慢性腎不全の
原因

1. 原発性糸球体疾患
急速進行性糸球体腎炎
慢性糸球体腎炎
(IgA腎症)
膜性腎症

2. 尿細管
間質性疾患
慢性間質性腎炎
(薬物性腎障害)
中毒症腎症

3. 血管性疾患(高血圧)
腎硬化症(良性・悪性)
腎血管性高血圧

4. 感染性
慢性腎盂腎炎
腎結核

5. 閉塞性
疾患
腎尿路腫瘍
腎腫瘍, 前立腺癌
膀胱癌
尿路閉塞性疾患
結石, 前立腺肥大

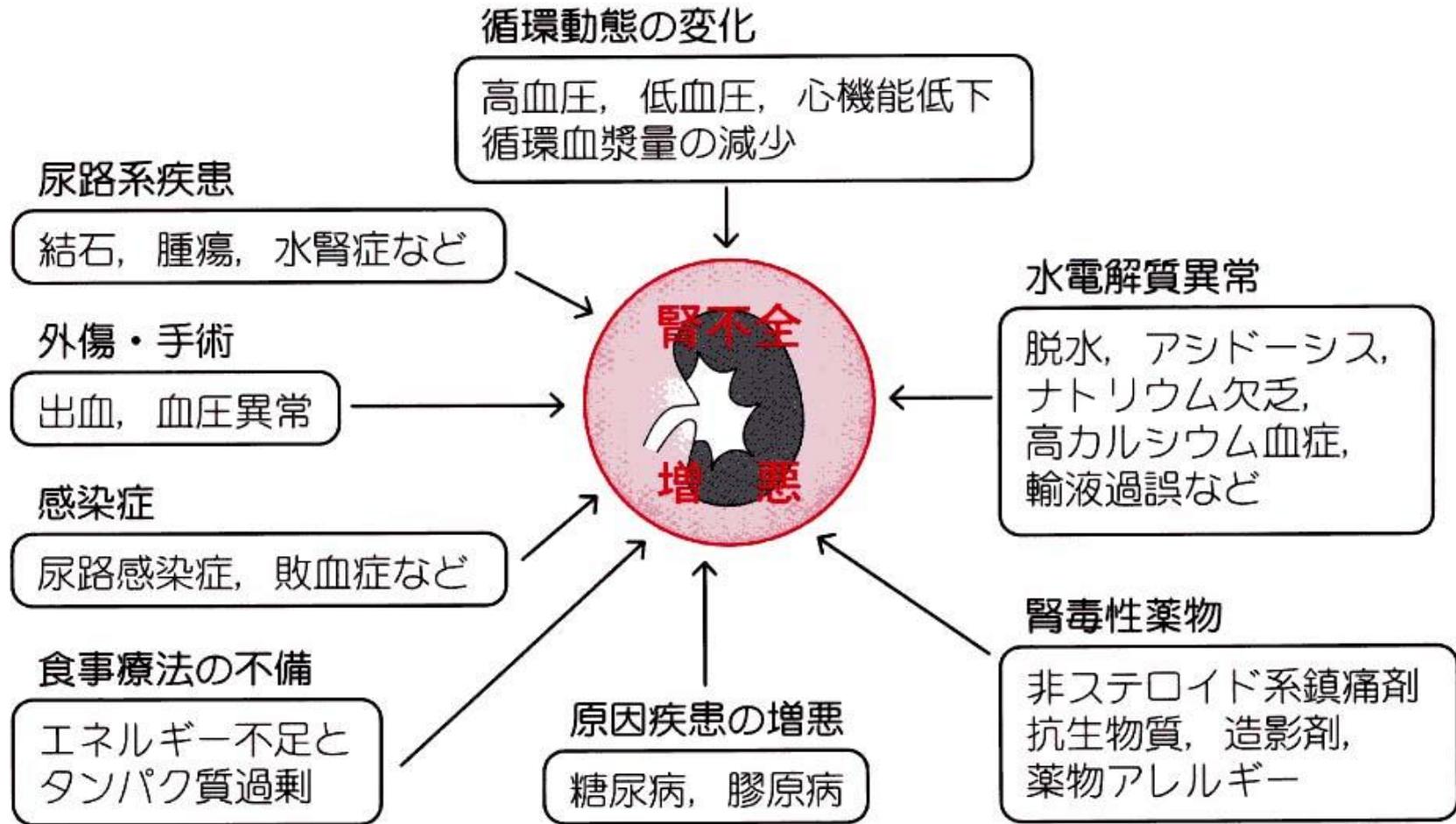
6. 膠原病
ループス腎炎
結節性動脈周囲炎

7. 代謝性疾患
糖尿病性腎症
痛風腎
アミロイド腎

8. 腎の先天異常
腎形成不全
多発性嚢胞腎
遺伝性腎炎

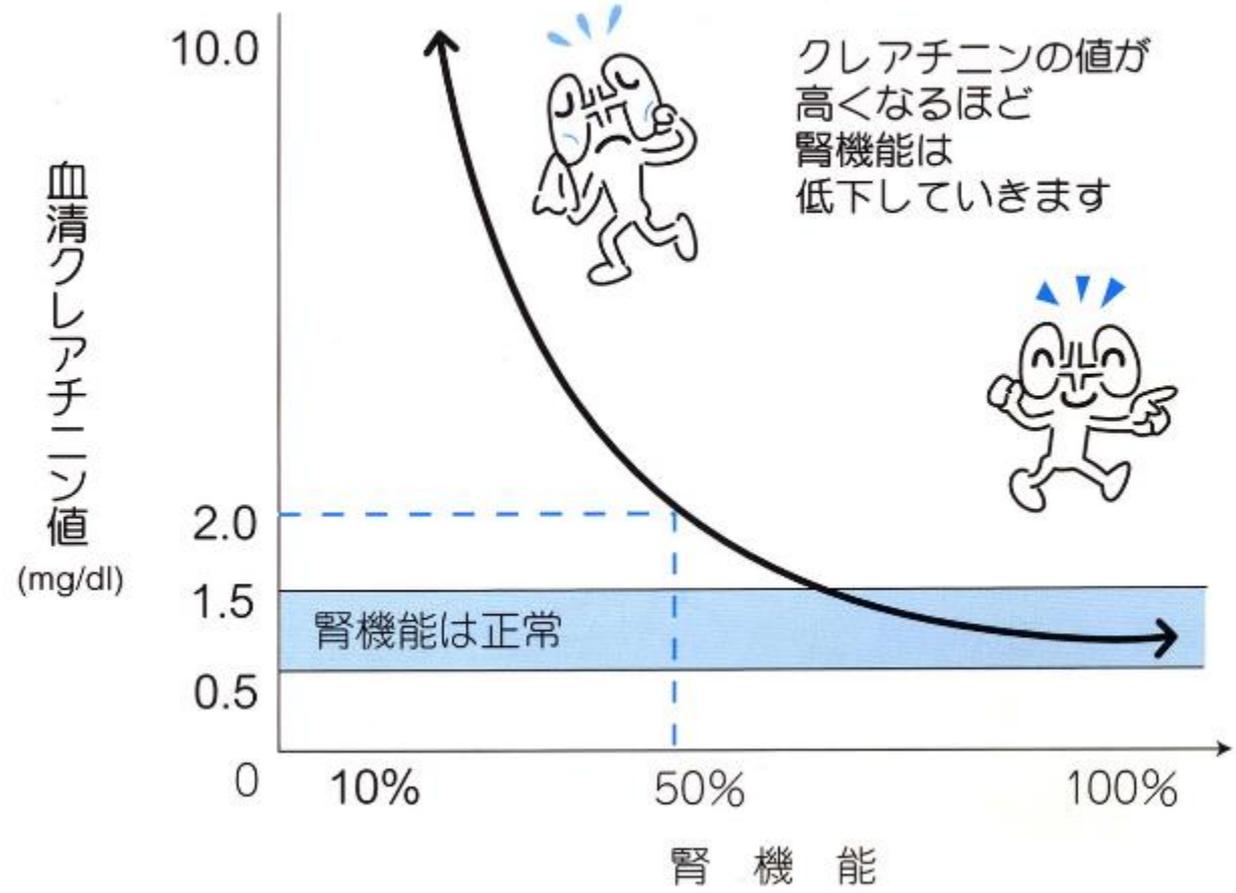
9. その他
多発性骨髄腫
加齢(高齢者)
巣状糸球体硬化症

腎不全を増悪させる因子



腎機能と血清クレアチニン値

図4 腎機能と血清クレアチニン値



慢性腎不全の病期による症状

病期	腎機能	症状
腎予備力の低下	50%以上 クレアチニン 1.4 ~ 1.7mg/dl	無症状
代償性腎不全期	30 ~ 50% クレアチニン 1.8 ~ 2.5 mg/dl	夜間尿, 高血圧, 軽度の貧血
非代償性腎不全期	10 ~ 30% クレアチニン 2.5 ~ 8.0 mg/dl	倦怠感, 貧血, 多尿, 高血圧, 高リン血症 低 Ca 血症状, アシドーシス
尿毒症期	5 ~ 10% クレアチニン 8.0 mg/dl 以上	うつ状態, 不眠, 頭痛, 集中力低下, 無関心 食欲低下, 嘔吐, 高度の貧血, 出血傾向, 筋力低下, 骨病変, 性機能障害, 掻痒症, 肺水腫, 色素沈着

いつ透析を開始するのか

1、臨床症状

肺水腫、心不全、意識障害、嘔吐など

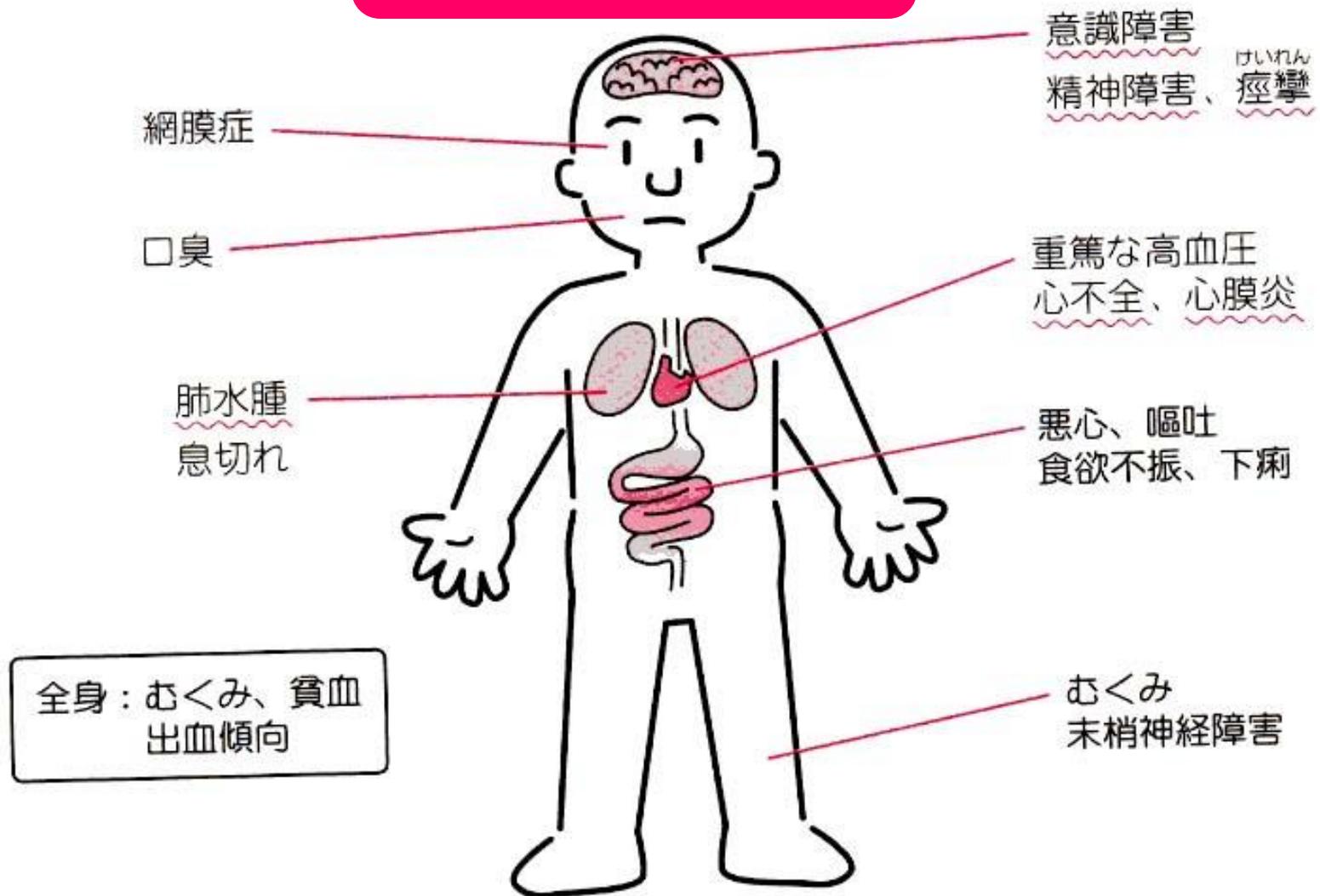
2、腎機能検査値

腎機能が10%前後 (Cr 8mg/dl以上)

3、日常生活の障害度

4、年齢や原因疾患

尿毒症の症状



→ 1日も早い透析が必要です!!

腎不全患者の合併症

① 水	高血圧 心不全
② 尿毒素	食欲不振 意識障害
③ 貧血	心不全 末梢循環不全
④ Ca / P	動脈硬化 → 心筋梗塞 → 脳梗塞 → 閉塞性動脈硬化症
その他	皮膚掻痒症 便秘 高K血症

CKDの治療

●食事療法

蛋白制限、塩分制限
カリウム制限など

●薬物療法

●血液浄化法

- ・血液透析
- ・腹膜透析

●腎移植

透析患者の食事療法 1

①尿毒素の産生を減少させる。

(尿毒素の多くは蛋白質の分解産物である窒素代謝物である。)

- 低蛋白と高カロリーが原則
- 十分なカロリーが必要

②不整脈死を避ける。(高K血症の予防)

- 生野菜と果物を控える！！

(PD患者では制限する必要が無いことが多い。)

③P(リン)のコントロール

- 低リン食 (高リンは動脈硬化のハイリスク)

透析患者の食事療法 2

最も大切なのは
水分・塩分制限

入院中は厳密に飲水 500ml/日

飲水制限を守らない人や隠れて飲んでいる人は医師に報告を！！

透析患者の薬物療法

- 高リン血症の是正
- 低・高カルシウム血症の是正
- 貧血対策(エリスロポエチン製剤の投与)
- 降圧剤・昇圧剤

- 高尿酸血症の是正
- 高カリウム血症の是正
- 高窒素進行の抑制
- アルカリ化剤

透析患者の薬に関する注意点

- 急激な除水による透析時の**血圧低下**

<対処法>

- ・ 昇圧剤（リズミックなど）の服用
 - ・ 降圧剤の服用時間や服用量の調節
- 透析日の**くすりの服用時間**
 - 抗凝固剤（ヘパリンなど）を使用時の**出血**

透析患者さんに起こりやすい合併症

循環器疾患	高血圧、動脈硬化、心不全、虚血性心疾患
消化器疾患	食欲不振、便秘
皮膚疾患	皮膚掻痒感
骨・関節障害	繊維性骨炎、無形成骨、手根幹症候群、透析アミロイドーシス
排泄障害	高窒素血症、高リン血症、高カリウム血症、高アルミニウム血症、高マグネシウム血症、高尿酸血症
その他	貧血

腎臓の働きと治療

①老廃物の除去

②水分の調節

③電解質バランスの調節

④血液をアルカリ性に保持

⑤造血刺激ホルモンの分泌

⑥ビタミンDの活性化

⑦血圧の調節

⑧不要になったホルモンの不活化



透析療法



薬物療法

血液透析とは？

血液透析

透析膜を介する血液から透析液
への拡散と限外濾過によって
腎不全患者から尿毒症物質と水分
を除去し、生体の不足物質を補充
する方法

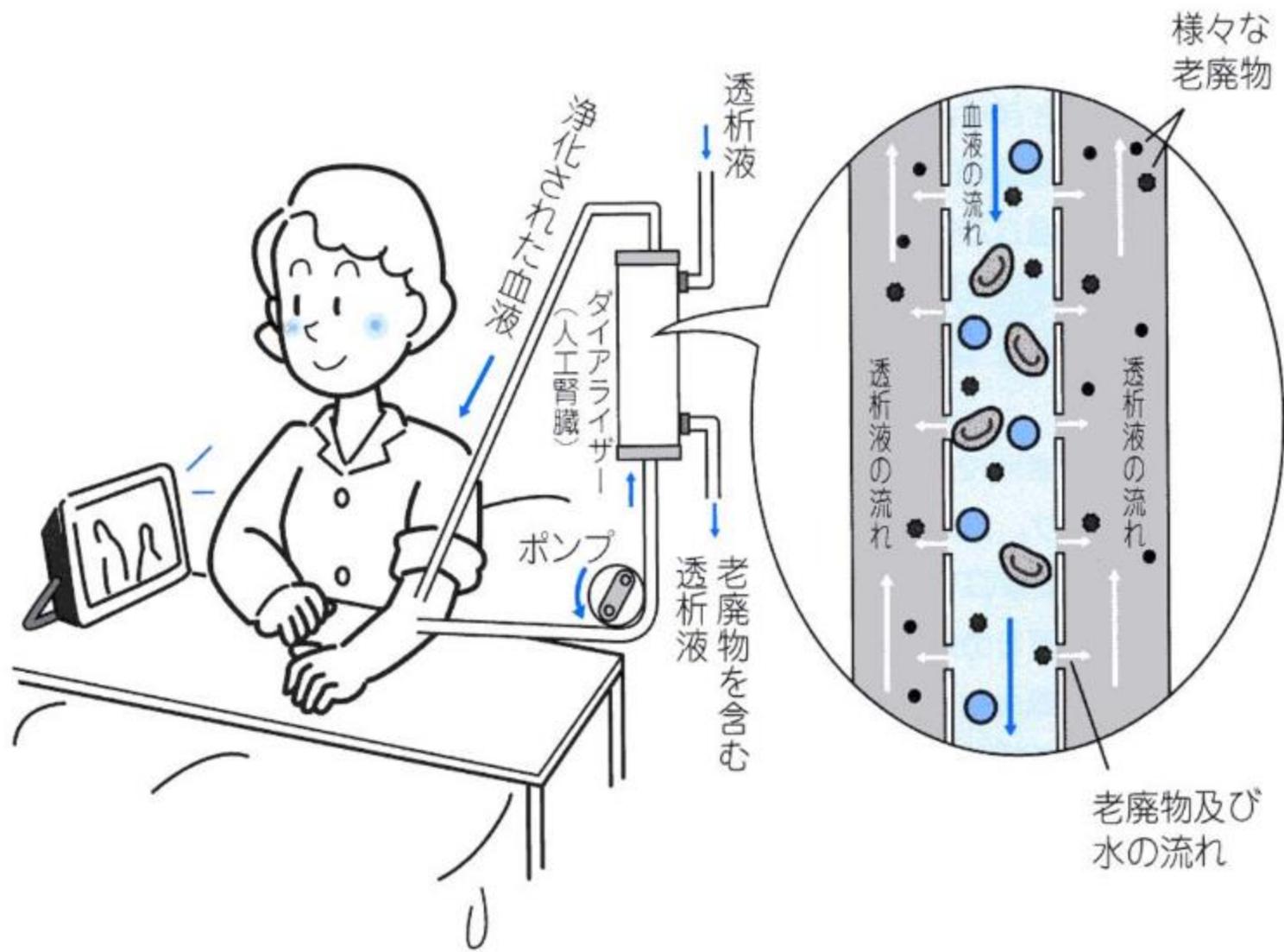
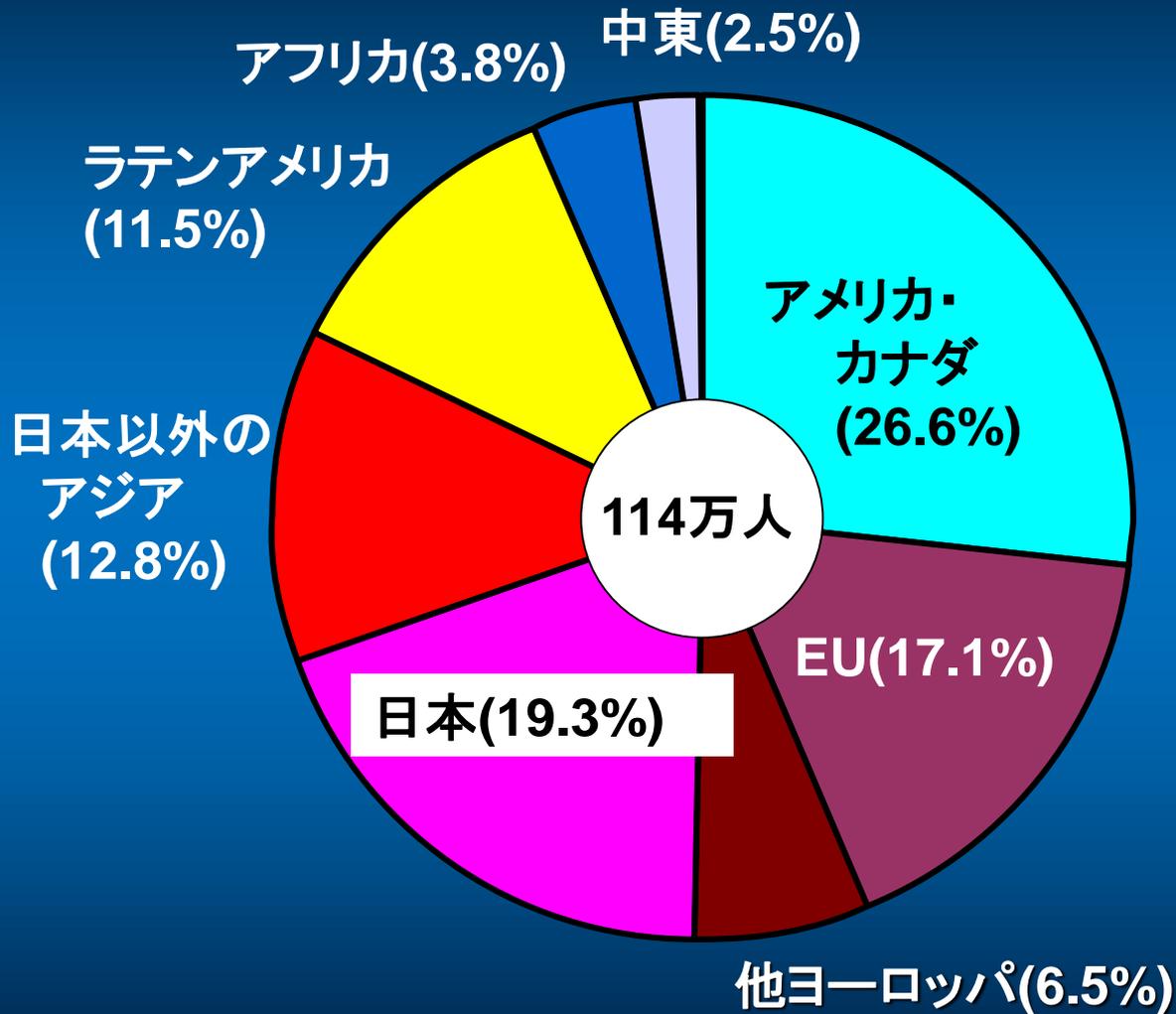


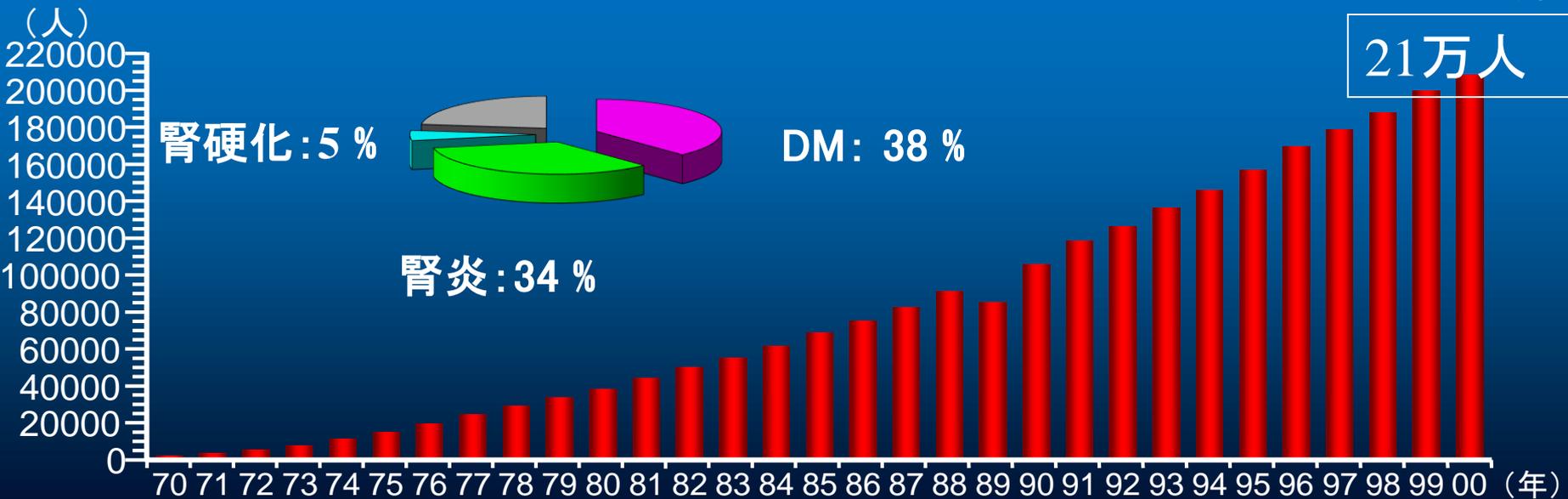
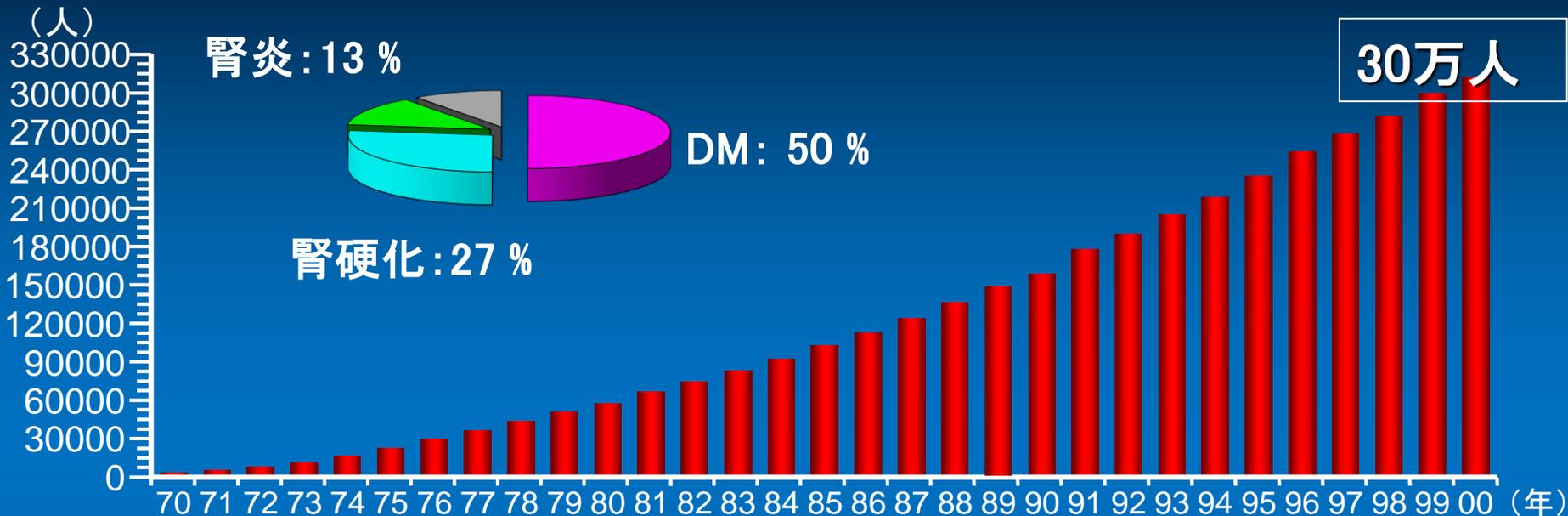
図1 血液透析を行っているところ

体外に血液を循環させ人工腎臓で血液を浄化します。

世界の地域別透析患者数の割合(2001年度)



米国(上段)と本邦(下段)の透析患者数と原因疾患 (USRDSと日本透析医学会統計から)



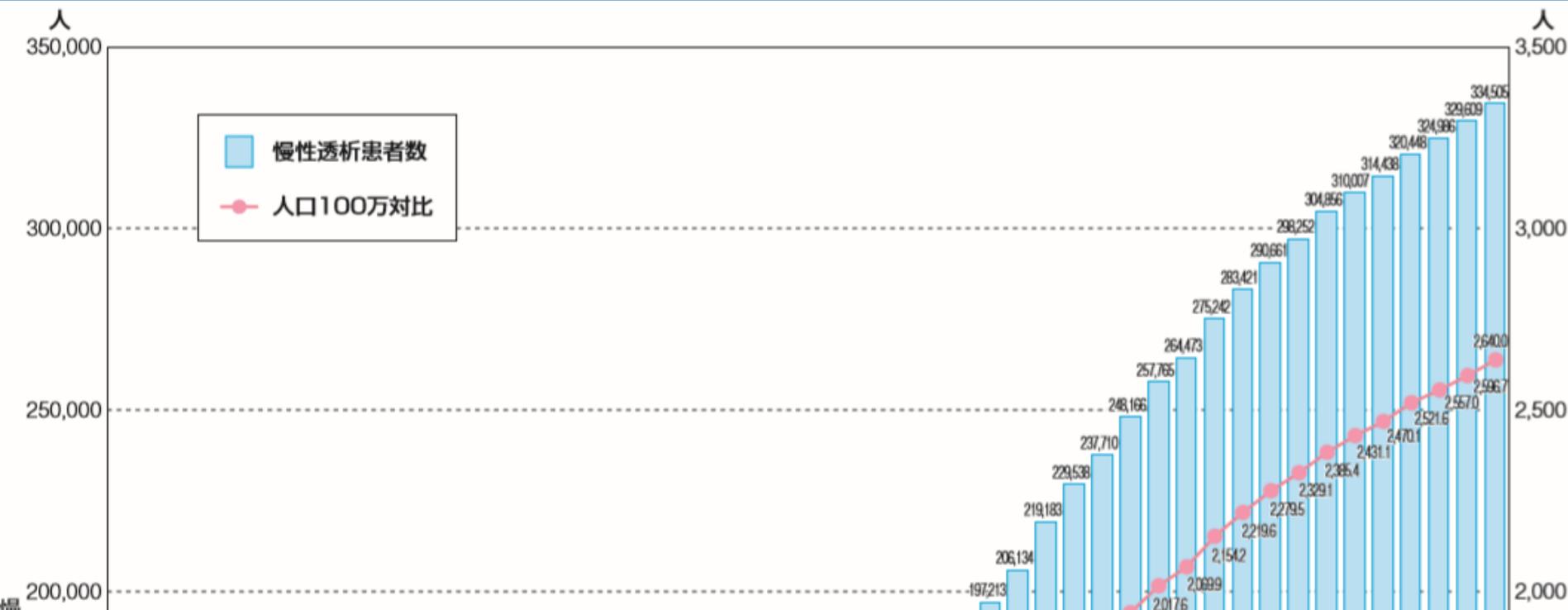
慢性透析患者数の推移



(日本透析医学会 統計調査委員会, 2005)

慢性透析患者数の推移 (直近)

2017年



慢性透析患者数334,505人 ↑

人口100万人中2,640人 (380人に1人 ↑)

透析の作用

- 1、尿毒素を取り除く
- 2、余分な水分を取り除く
- 3、電解質を整える
- 4、血液のpH(酸性とアルカリ性)の調節をする

腎臓の働きと治療

①老廃物の除去

②水分の調節

③電解質バランスの調節

④血液をアルカリ性に保持

⑤造血刺激ホルモンの分泌

⑥ビタミンDの活性化

⑦血圧の調節

⑧不要になったホルモンの不活化

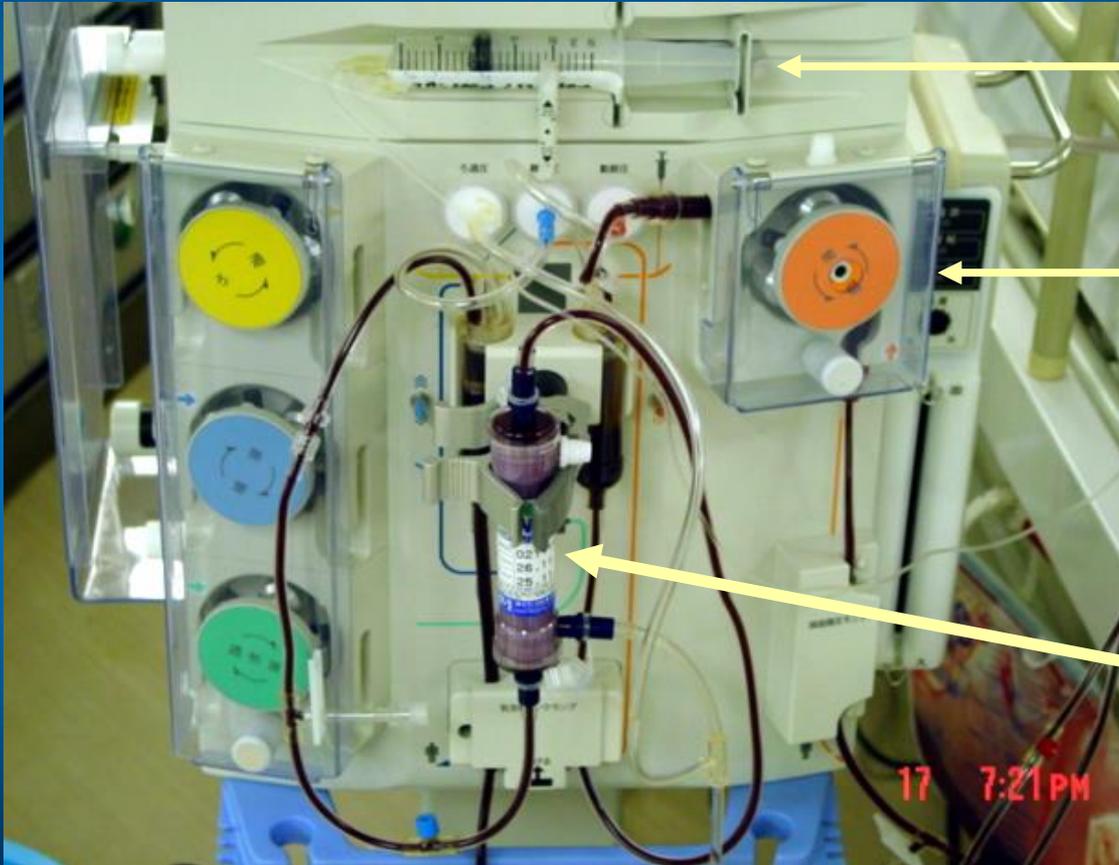
透析療法

薬物療法

透析室



血液透析回路



抗凝固剤

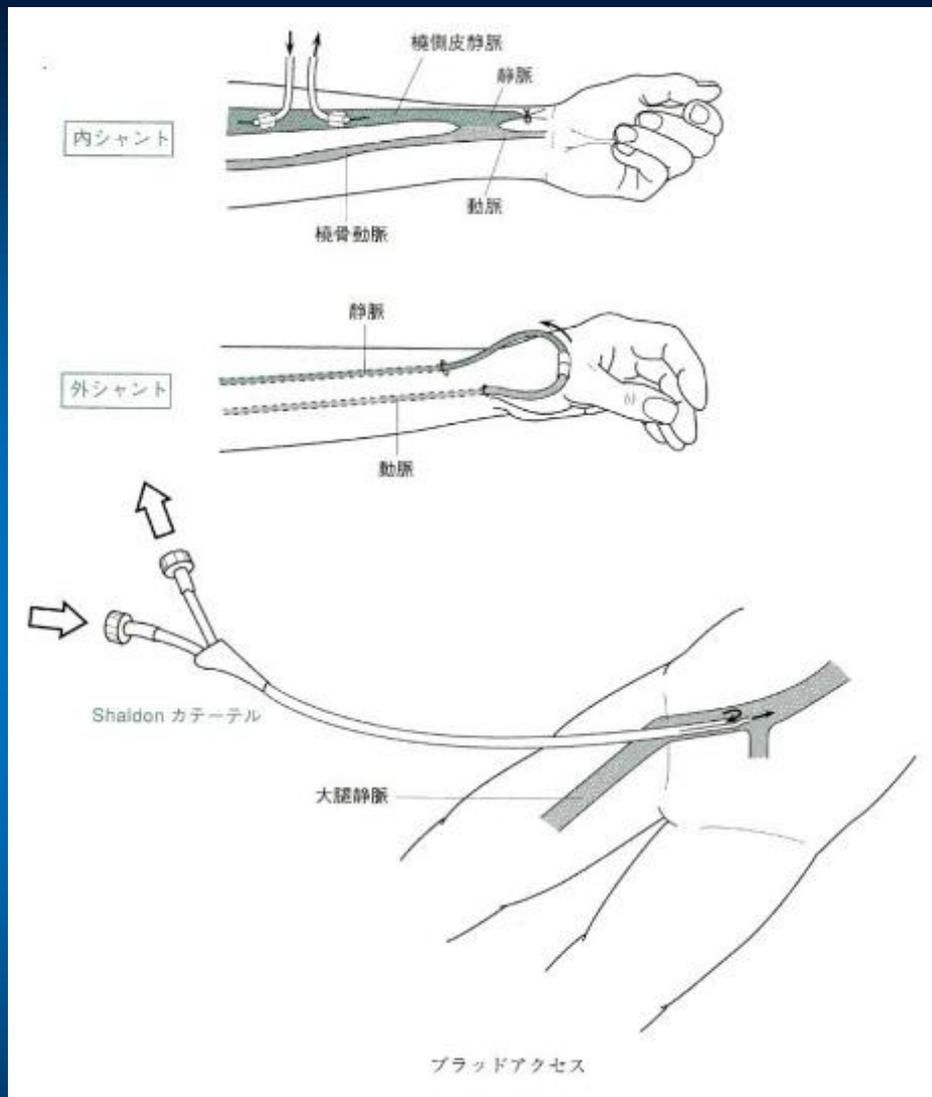
血液ポンプ

ダイアライザー

内シャント

外シャント

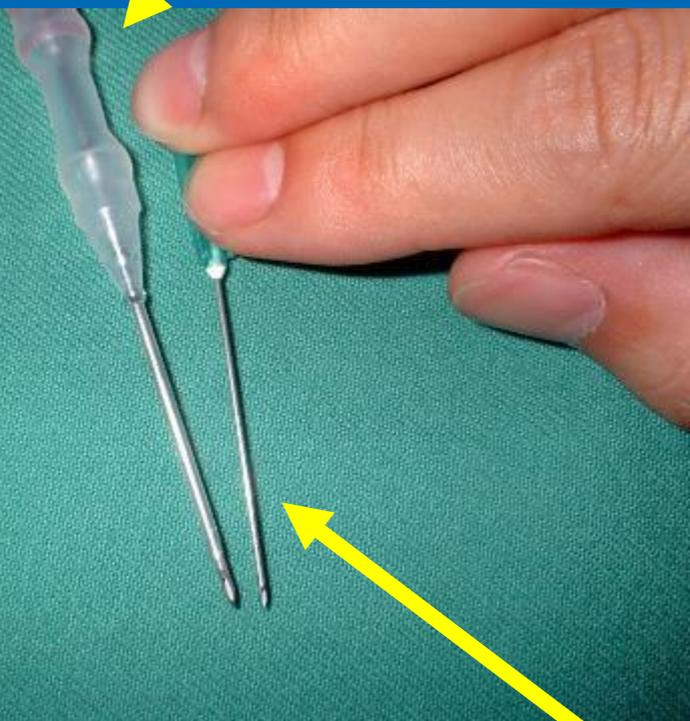
FDLカテーテル



ブラッドアクセス

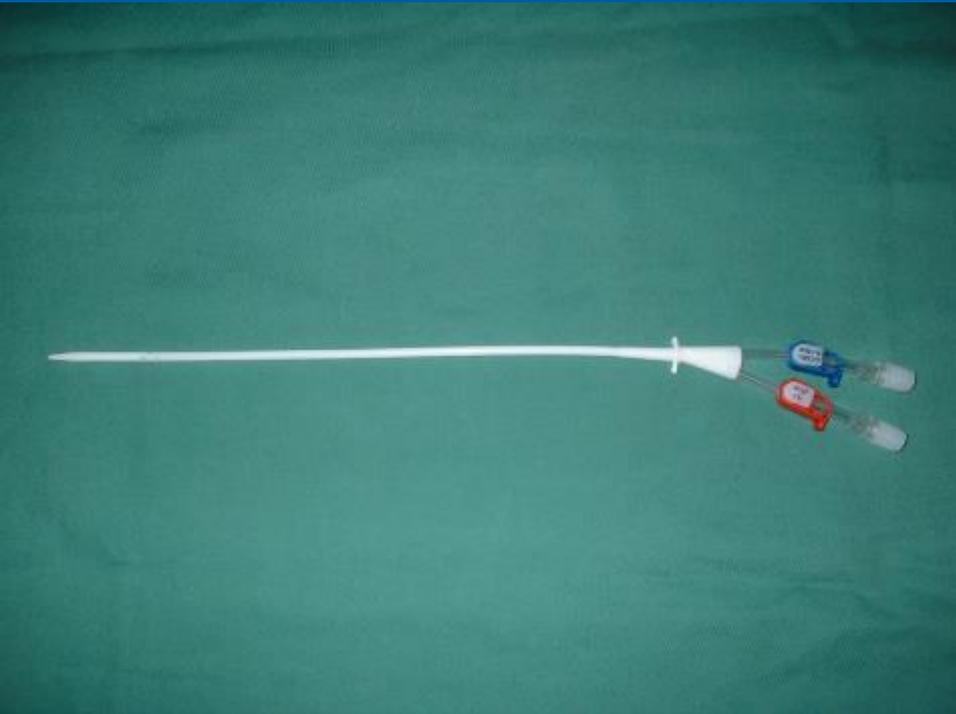
透析用穿刺針と採血用穿刺針

透析用穿刺針 16G



採血用穿刺針 21G

FDLカテーテルと人工血管



FDLカテーテル



人工血管

血液透析の実際

週3回、1回4時間の透析を行う。

合併症：

- 1、出血
- 2、血圧低下
- 3、シャントトラブル
- 4、心不全

ドライウェイト

・透析患者さんにおける理想体重
設定の仕方:

1、胸部レントゲン写真

CTR 50%以下、胸水なし、肺水腫なし

2、透析中の血圧: 下がり過ぎない

3、透析後の症状: 倦怠感、めまいの有無

4、hANP(ハンブ)などの血液data

透析間の体重増加の目安

- ・中1日: DWの3%。

例えば、60kgの人は1.8kg以内

- ・中2日: DWの5%。

例えば、60kgの人は3.0kg以内

DW;ドライウエイト

血液透析の日常生活の注意点

- ☆**シャント**の管理・・・シャントが潰れないようにシャントがある腕を締め付けない、傷をつけない。
- ☆**食事**・・・塩分制限、低たん白質、低カリウム、適正エネルギー
- ☆**水分**・・・体重の増加を見ながら！尿が出ない患者さんは自分の飲水量と体重の増えを知る。
- ☆**体重**・・・透析で引く水の量を決めるのに重要！次の透析までに体重の増加は2kgまで。

透析患者の合併症

- 1、心不全・高血圧
- 2、脳血管障害
脳出血、脳梗塞
- 3、貧血
- 4、骨・関節障害
- 5、透析アミロイドーシス
- 6、感染症
- 7、栄養障害
- 8、かゆみ
- 9、不均衡症候群
- 10、腹膜炎
- 11、後天性嚢胞腎
(腎癌へ移行)
- 12、精神・心理

循環器疾患

- 1、心不全
- 2、不整脈
- 3、高血圧
- 4、虚血性心疾患

心不全

透析患者の死因の第1位

原因:

- 1、体液過剰
- 2、腎性貧血(Ht:30%を目標)
- 3、ブラットアクセス

高血圧

末期腎不全患者の約8割は高血圧を合併している。

原因:

1、容量依存性:体液過剰による

2、レニン依存性:

レニン・アンギオテンシン系の過剰亢進

3、交感神経活性の亢進

透析患者の高血圧の特徴

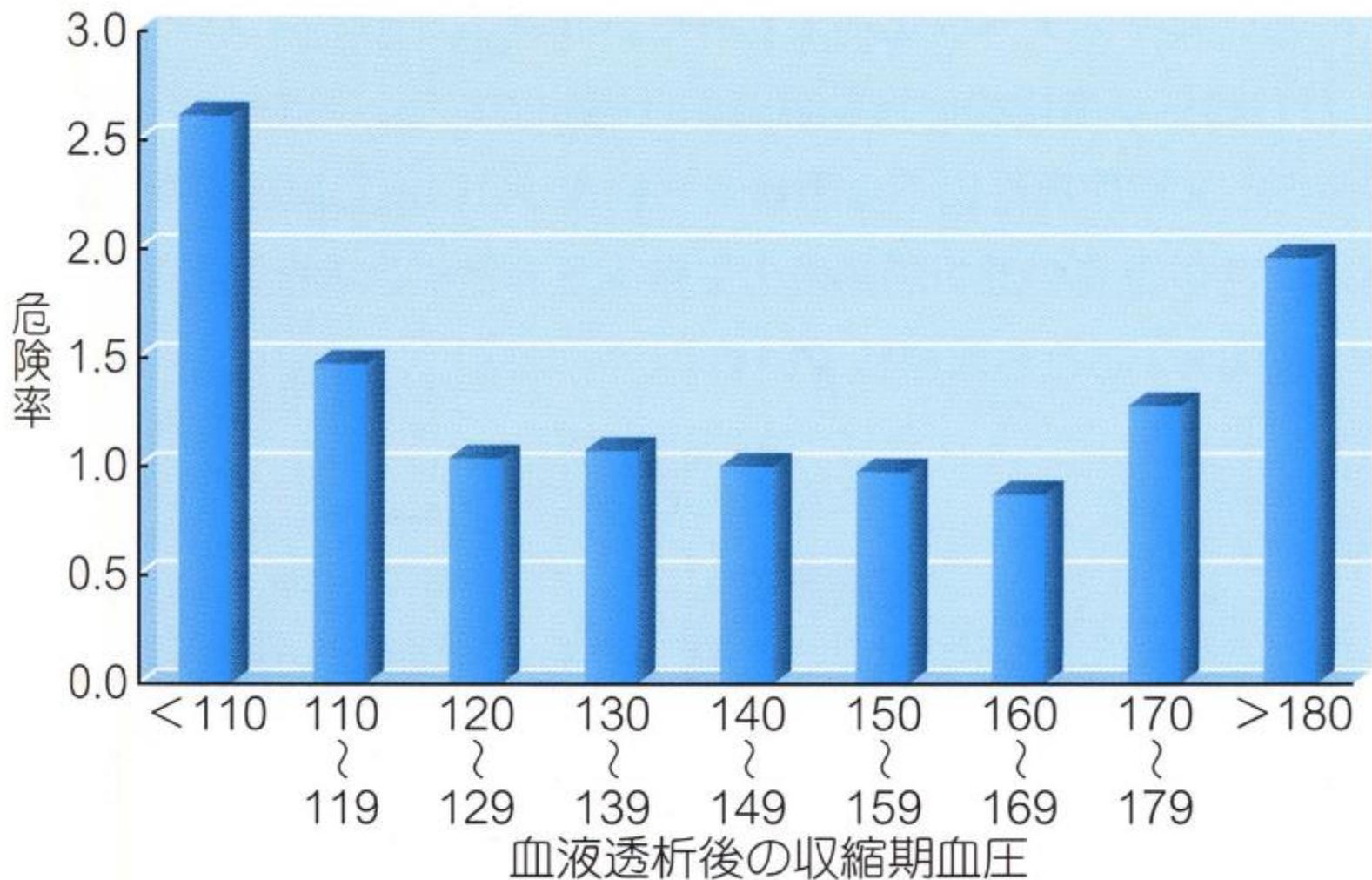
収縮期血圧が高く、

脈圧が大きく、

日内変動が少なく、

夜間降圧も少ない(non-dipper)。

透析直前の数時間で急激に上昇する



透析後収縮期血圧と心血管合併症死の危険率

虚血性心疾患 (IHD)

IHDは、心筋における酸素需要と供給のバランスがくずれた状態。

透析患者の冠動脈は、酸素需要が増え供給が減る状態。

冠動脈疾患の合併頻度

健常人: 5~12%

透析導入期: 23%

(DM性: 30%、nonDM性: 15%)

維持透析患者: 40%

腎移植患者: 15%

閉塞性動脈硬化症 (ASO)

動脈硬化症 (特に粥状動脈硬化) により、四肢末梢の循環障害をきたす病態。

原因: 糖尿病、高脂血症、喫煙など

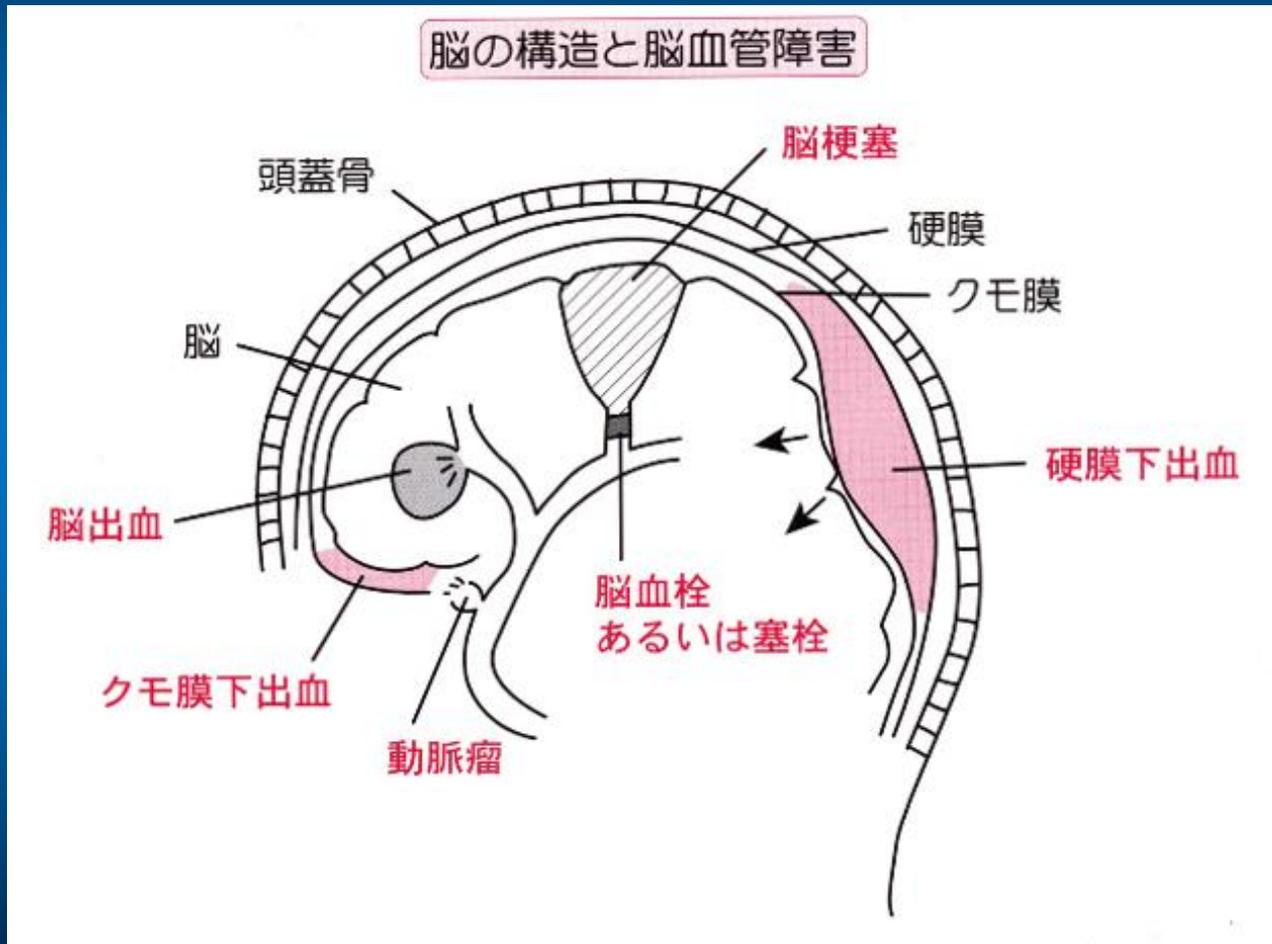
下肢動脈閉塞症の症状分類 (Fontaine 分類)

- 第1度 無症状あるいは冷感、しびれ
- 第2度 間欠性は行
- 第3度 安静時疼痛
- 第4度 潰瘍、壊疽

脳血管障害

透析患者における脳血管障害の発生率は、一般人の3～5倍。

脳の構造と脳血管障害



貧血

腎性貧血:

造血因子であるエリスロポエチンの主な産生部位である腎臓が障害されることで生じる。

時に、鉄欠乏状態であることもあり、
トランスフェリン飽和度(TSAT) $<20\%$ あるいは
血清フェリチン値 $<100\text{ng/ml}$ の場合は鉄剤を
投与する。

感染症

透析患者は、compromised hostの状態にあるので、感染症が重症化したり、MRSA感染あるいは結核などを発症しやすい。

まとめ

- 適当な水分管理は生命予後を延長する。

血液透析では水分摂取制限が大切

腹膜透析では尿量維持と除水管理が重要

- 適当な溶質管理は生命予後を延長する。

透析では厳格な蛋白制限が予後を延長する