

2010年5月9日 坂井瑠実クリニック・山本クリニック 講演
会

しっかり透析のヒケツ

～透析医が透析患者になって分かったこと～



いろいろ眩くか
らヨロシクね

仙台社会保険病院 腎センター一部長
兼 血液透析患者 鈴木一之

平均的な血液透析の治療条件

1. 透析回数: 週三回
2. 透析時間: 3時間55分
3. 血流量: 197 ml/分
4. 透析液流量: 487 ml/分
5. ダイアライザー: 膜面積1.63m²(高性能膜)
6. 体重減少率: 4.5% DW(平均基礎体重53.8 kg)

透析条件:
血液透析の
治療条件

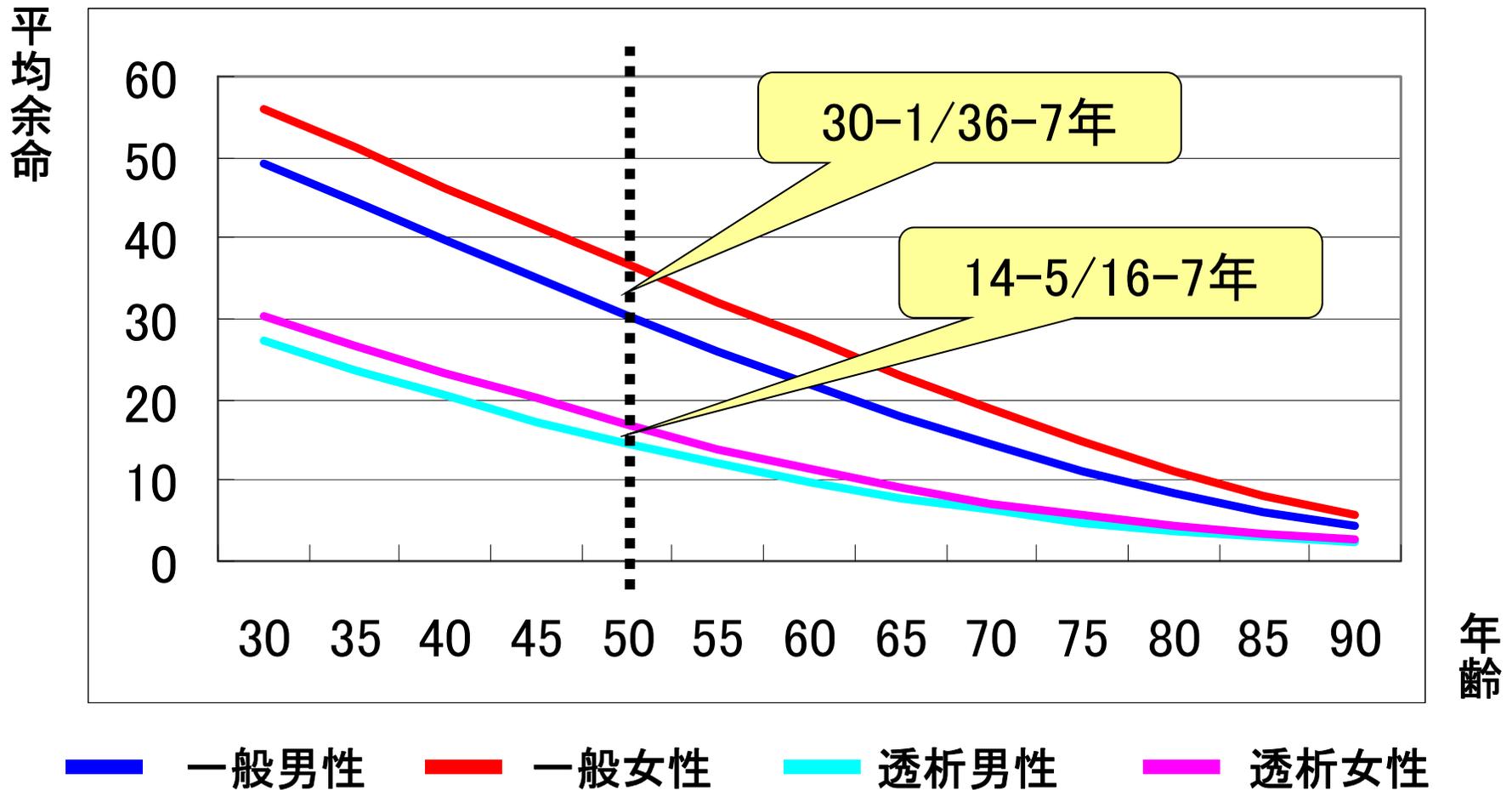
「わが国の慢性透析療法の現況 2008年12月31日現在」より

欧州のガイドライン(EBPG)

十分な尿量が無い患者では、最低限週三回以上、
最低限週12時間以上の透析を行うべきである

透析患者の平均余命

「わが国の慢性透析療法の現況 2005年12月31日現在」



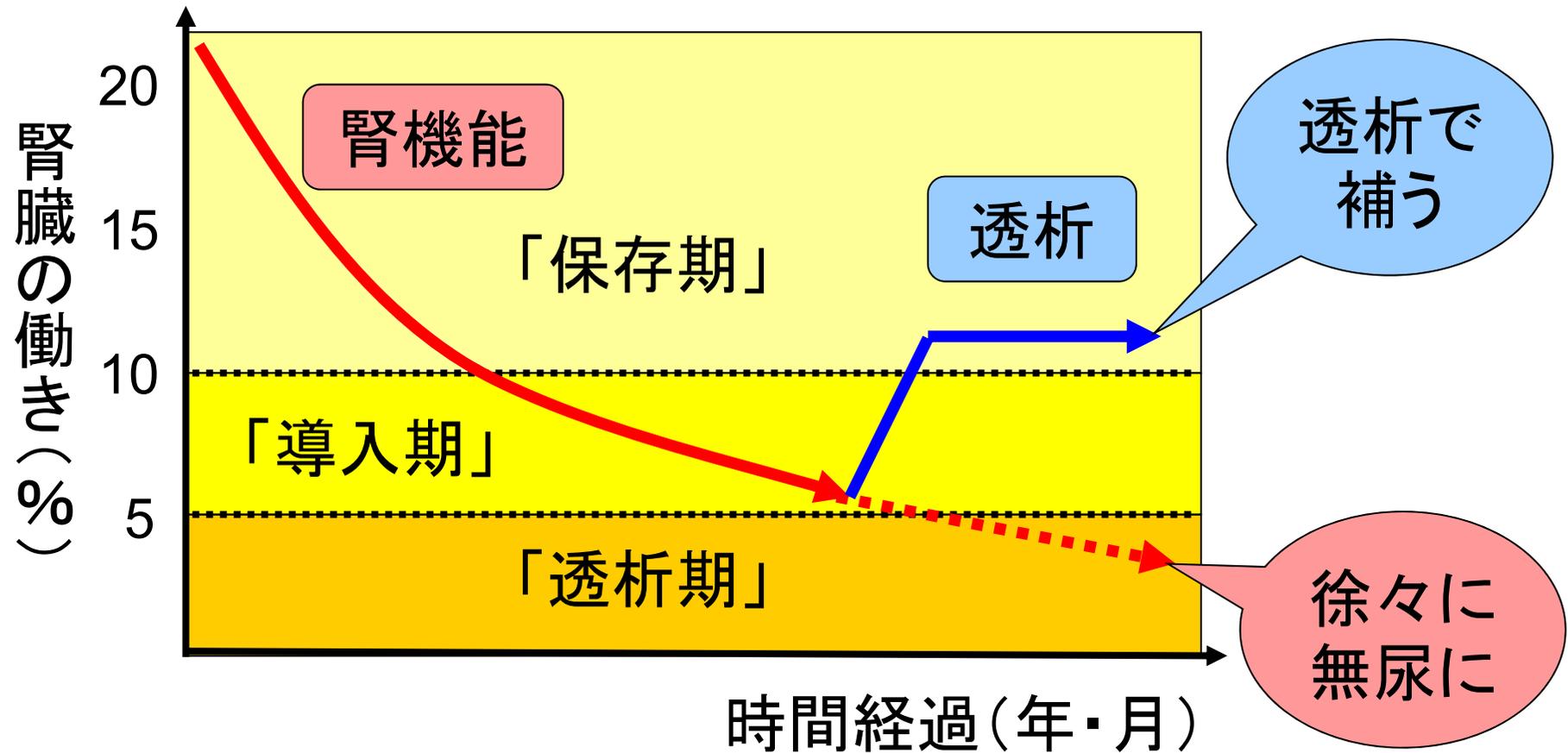
透析患者の平均余命は一般人口の半分未満である

透析療法は腎不全患者の
命を支えている
しかし、患者は十分には
長生きできていない



何故だろう？

腎機能の推移と透析の開始時期



血液透析は腎代替療法～「腎臓の働きを補う」治療

透析療法の目的とは？

■初期の透析治療の目標

- ✓尿毒症の症状を緩和する
- ✓尿毒症で患者が死なない様にする



□現在の透析治療の目標

- ◆一般人と同様の生活の質を保つことができる
- ✓透析患者が社会での役割を果たせる様にする
- ◆一般人と同様の寿命を全うできる
- ✓透析合併症を少なくする/発症を遅くする

透析は腎不全患者が元気で長生きするための治療

透析療法は腎臓の働きを
代替する(補う)ことで、
腎不全患者の
命と生活を支える治療



透析は、あなた
の人生を支援す
る

腎臓の働き

1. 体に不要なもの(代謝廃棄物など)の排泄
2. 体の水分(体液)の量の調節(排泄と保持)
3. 体液の性状(電解質・酸性度など)を、一定範囲に保つ(恒常性の維持)
4. 内分泌(ホルモン)・代謝機能
 - 血圧の調節
 - 造血ホルモンの分泌
 - ビタミンDの活性化
 - 低分子蛋白質等の代謝・排泄

体液とは：
人間の身体の
約60%を占める、
一定の性質を
もった水分

血液透析の原理

◆拡散～尿毒素の除去

血液と透析液の尿毒素の濃度差を利用して取り除く原理で、濃度の高い血液から濃度の低い透析液へ、尿毒素などが効率的に移動する

◆ろ過(水・塩・尿毒素)の除去

透析膜をはさむ血液と透析液の圧力差で水分を取り除く原理で、血液側の圧を高くして、透析液側へ水・塩・尿毒素などを移動させる

◆吸着～尿毒素の除去

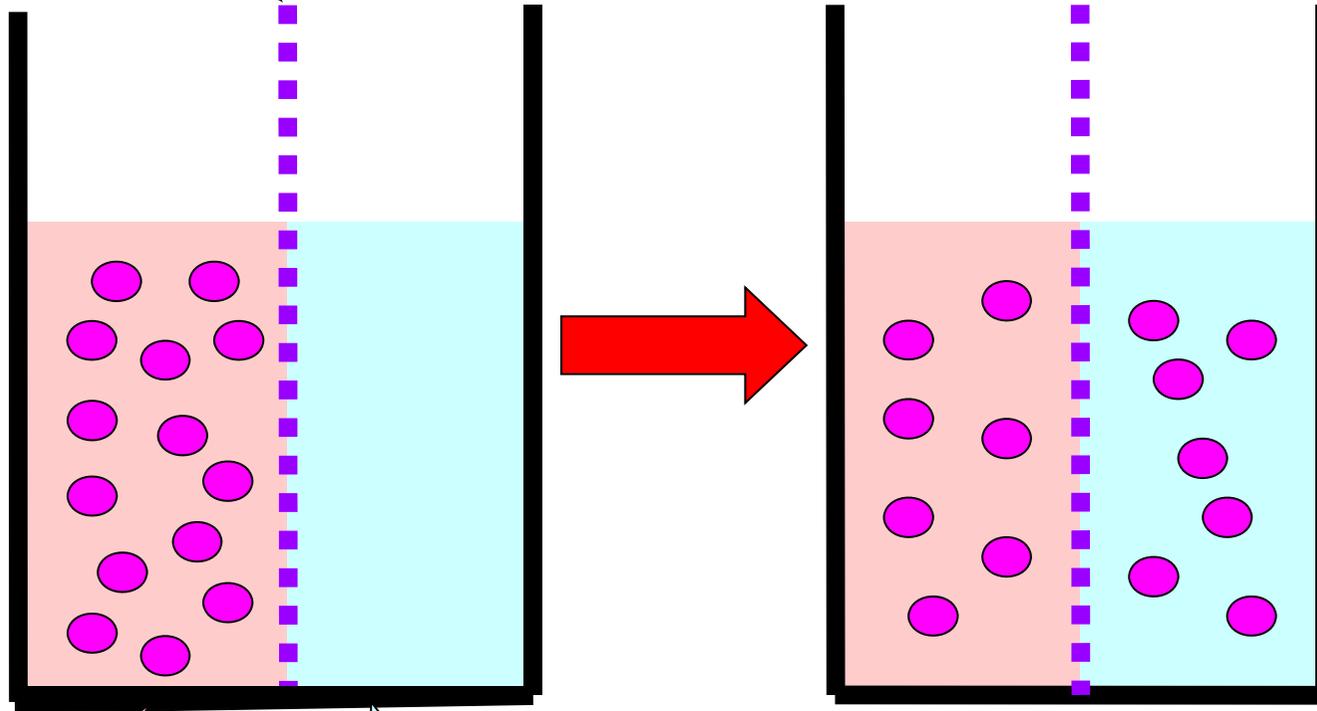
透析膜の物理・化学的性質により、尿毒素を透析膜にくっつけて取り除く原理

血液透析の原理：拡散

透析膜(半透膜)

濃度差で溶質が血液→透析液に移動

●
一般的な尿毒素



血液側

透析液側

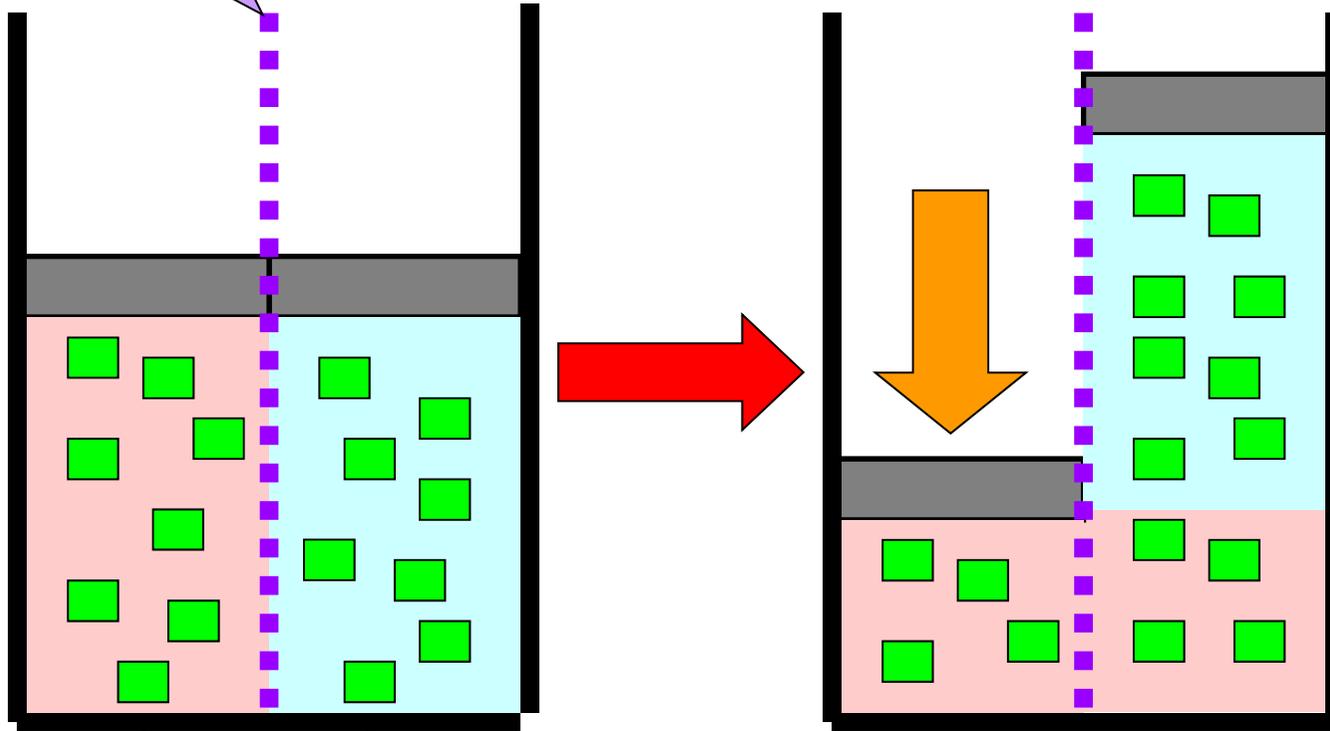
透析液→血液への移動は「逆拡散」とよぶ

血液透析の原理：ろ過

透析膜（半透膜）

圧力差で溶質・溶媒が血液→透析液に移動

■
ナトリウムの様な物質

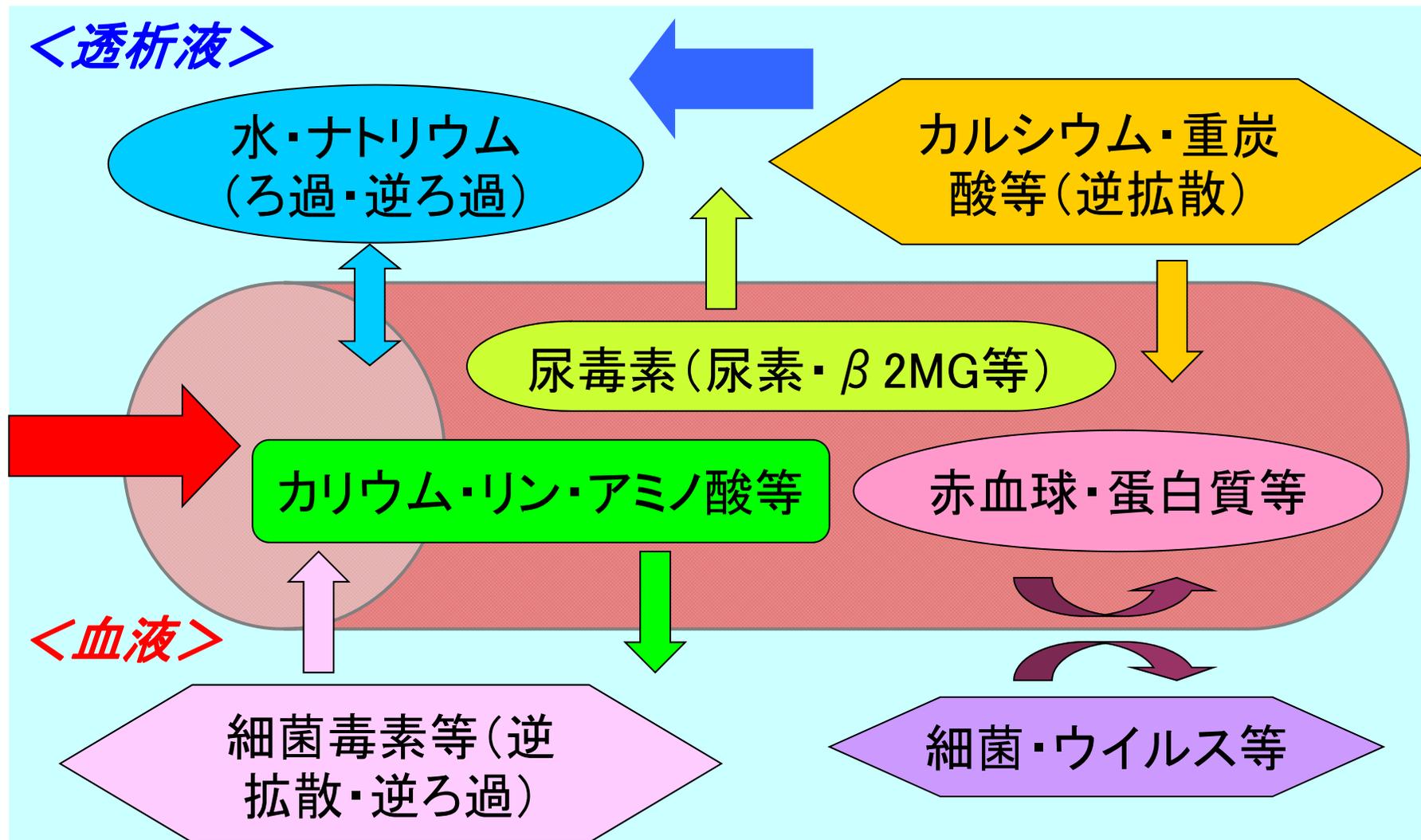


血液側

透析液側

透析液→血液への移動は「逆ろ過」とよぶ

血液透析で抜けるもの 入るもの



透析液は水・物質の移動で、血液に大きな影響を与える

透析液の組成、透析液の清浄化

透析液の主な構成成分

構成成分	ナトリウム	カリウム	カルシウム	クロール	重炭酸
透析液	135～143	2.0～2.5	2.5～3.5	101～114	25～35
正常血漿	135～145	3.5～4.5	2.2～2.5	96～108	23.3～26.7

☆この他にマグネシウム、ブドウ糖、酢酸などを含む

透析液の清浄化とは

- 透析液に不純物（細菌毒素など）があると、それが血液中に入って体の免疫系を刺激、慢性炎症を惹起
- 慢性炎症は、透析アミロイドーシス、動脈硬化、栄養障害などの透析合併症の、原因や増悪要因になる

透析液の組成が適切で、清浄化されていることが必要

血液透析療法では
尿毒素・水分を除去するが
同時に透析液からも
水分などが血液中に入る



適切な性質（成
分）できれいな透
析液が必須である

腎臓の働きを代替できているか？

1. 体に不要なものを排泄する (×)~(△)
拡散・ろ過・吸着による除去/抜けにくいもの多い
2. 体の水分(体液)量を調節する (△)
ろ過で除去、置換液等で補充/除去量に限界
3. 体液の性状を一定範囲に保つ (△)
拡散・ろ過で除去、逆拡散・置換液から補充
4. ホルモン分泌・代謝などの働き (×)
薬剤(降圧剤、造血ホルモン・鉄剤、活性型ビタミンD製剤・リン吸着剤など)治療等が必要

人工腎臓の腎機能

- 「一回4時間×週三回」のHDで、標準化透析量(Kt/V urea) 0.9~1.9は、**糸球体ろ過10~20 ml/分**に相当

木村玄次郎 臨床医 1995; 21: 222-6.

- 単純に治療時間で比較すれば、「一回4時間×週三回」のHDは、**約7%**(12/168時間)にすぎない

金田浩 21世紀の慢性透析療法を革命しよう 2003; 101-2.

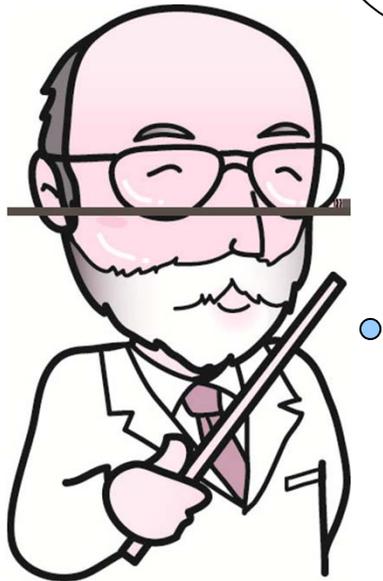
- EKR(equivalent renal clearance)でも、**尿素で十数%**、分子量の大きなものでは、もっと低い*

Clark WR. J Am Soc Nephrol 1999; 10: 601-9.

溶質	尿素	Creatinine	イヌリン	β_2 -MG
EKR(ml/分)	13.4	10.8	3.7	4.8

* 週三回、時間240分、Qb/Qd 350/600、K urea 231 ml/分、K inulin 75 ml/分

透析療法は腎臓の働きを
その機能面でも、
その量の面でも
十分には補えていない



透析者はみんな
透析不足？

透析療法の慢性合併症

—尿毒症や透析生活で生じる病気—

- 腎性貧血
- 腎性骨異栄養症・二次性副甲状腺機能亢進症・低回転骨・異所性石灰化
- 透析アミロイドーシス(手根管症候群など)
- 高血圧・心不全・不整脈・心嚢炎
- 動脈硬化症・虚血性心疾患・脳血管障害
- 栄養障害・感染症・悪性腫瘍
- その他

患者の生活の質を落とす/命に関わる原因

透析患者の死亡原因(2008年)

1. 心不全・心筋梗塞	28.1%	★
2. 感染症	20.0%	↗
3. 悪性腫瘍	9.2%	↗
4. 脳血管障害	8.6%	
5. 高カリウム血症・頓死	4.8%	
6. 悪液質・尿毒症	3.0%	
7. その他	26.3%	

わが国の慢性透析療法の現況(2008年12月31日現在)

不十分な腎代替療法と透析生活

1. 現在の透析療法は、「不完全な代替治療」

- ✓ 補えない機能がある、不十分な代替量である、間欠的な治療であるなど

2. 透析療法が不完全であるために生じる問題

- ✓ 透析生活には食事・水分などの制限が必要
- ✓ 長期間の透析生活で合併症などが生じる

3. 余裕ある透析生活のために大事な点

- ✓ 十分に腎臓の働きを補う(透析を受ける)ことが必要

平均的な透析
「一回4時間×週三回」は、
元気で長生きするためには、
十分な透析条件ではない



もっと抜こう！
(透析を受けよう)

統計から見た望ましい透析条件・データ

1. 透析時間が長い(4.5~5時間以上)
2. 十分な透析量の確保(Kt/V_{urea} : 1.4~1.8)
3. $\beta 2$ マイクログロブリンの十分な除去(≤ 30 mg/L)
4. 透析間体重増加が基礎体重の2~6%以内
5. 心胸比が小さい($CTR \leq 50\%$)
6. 高血圧の十分な治療(平均血圧80~120mmHg)
7. 良好な栄養状態の維持(血清アルブミン ≥ 3.5 g/dl)
8. 筋肉量の維持(%クレアチニン産生速度 $\geq 100\%$)
9. 適切・十分な蛋白質摂取(nPCR: 0.9~1.3 g/kg)
10. 貧血の改善(ヘマトクリット: 30~35%)
11. リンの管理(4.0~6.0 mg/dl)

1997年~2000年の「わが国の慢性透析療法の現況」より抜粋

よりよい透析生活のために大切なこと

1. 体に不要なものをしっかり取り除く

尿毒素を除去/体液の性状の異常を修正

2. 体液量を適切な範囲に保つ

過剰な水分・塩分を除去/減塩に注意

3. 十分な食事を取り、栄養状態を良くする

きちんと食事摂取/適度な運動で筋肉量維持

4. 透析合併症・全身合併症を適切に治療

高血圧、心臓血管病、貧血、腎性骨異栄養症等の透析合併症や糖尿病などを治療

自分の検査データを
統計に合わせるのではなく、
全体として
何が大切かを考えよう



検査データに
一喜一憂しない

尿毒素除去で大事なこと

<透析頻度(回数)と時間>

尿毒素除去量(透析量)を決める最重要因子
患者によらず十分な治療時間/回数の確保

<尿毒素除去効率>

患者の体格や病状等に応じて、適切な血流量
の確保と、適切なダイアライザーの選択など

<ろ過型治療>

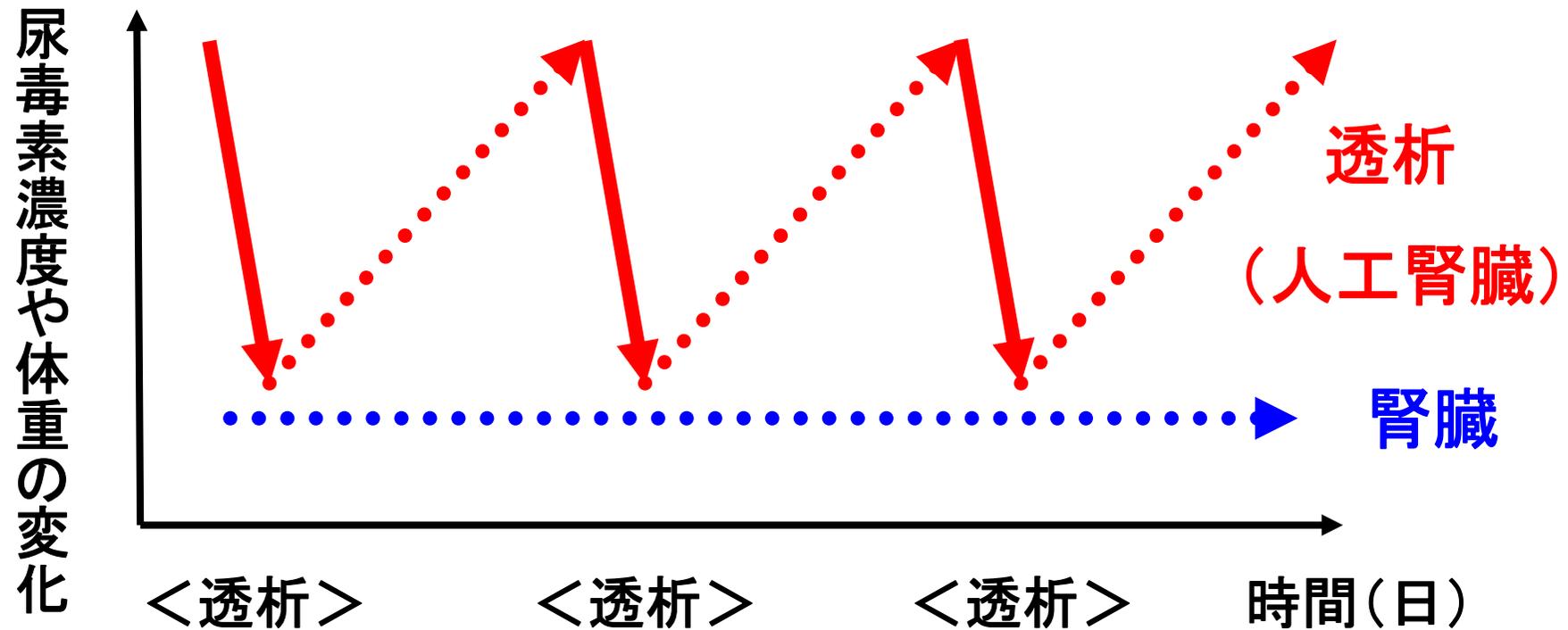
患者の病態などを考慮して、血液透析ろ過
(HDF)を行い、効率・除去量などを改善

尿毒素の除去～透析量

- ◆「透析で代替した腎臓の働き」は「尿毒素を除去した(浄化した)体液の量」で表される
 - この「浄化体液量」を「**透析量**」とよぶ
 - 一回の透析での透析量(浄化された体液量)は、「**透析効率(K) × 時間(T)**」で表される
- ✓ **Kt/V urea** (尿素の標準化透析量): 尿素の浄化体液量を患者の体液量で割ることで指数化し、異なる患者・治療で比較できる様にした指標

「透析量」とは、人工腎臓の「腎機能」である

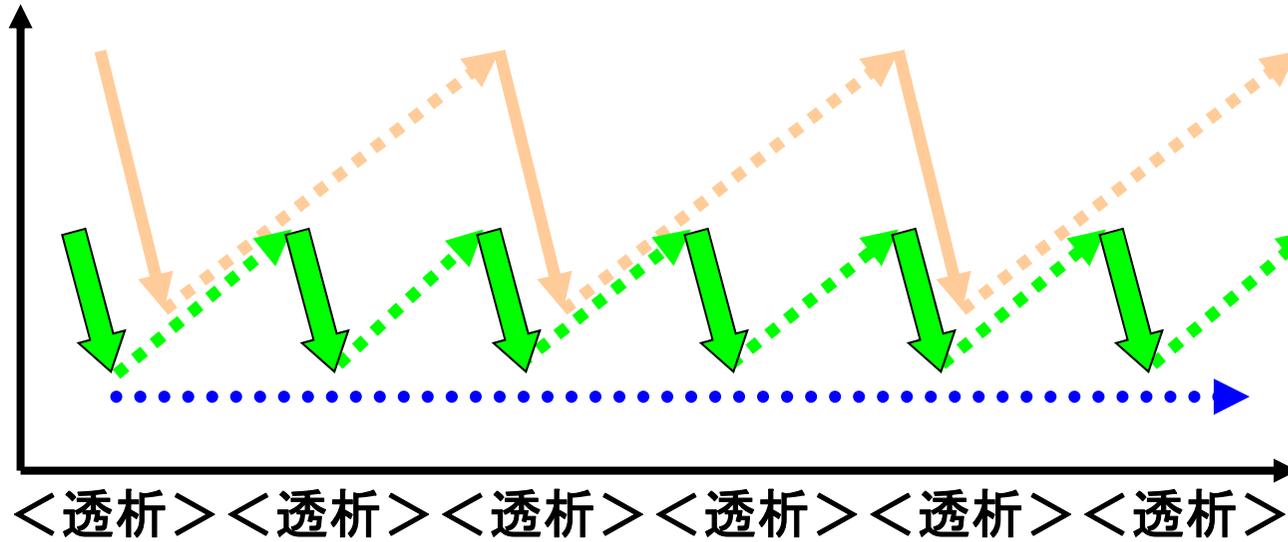
透析による尿毒素や体重の変化



- 短時間で尿毒素濃度の低下、電解質/pHの変動、体液量減少など、体の状態が急に変化する**非生理的な治療**
- 腎臓に比べて治療時間が短く、間欠的な治療である

透析をより生理的にするには

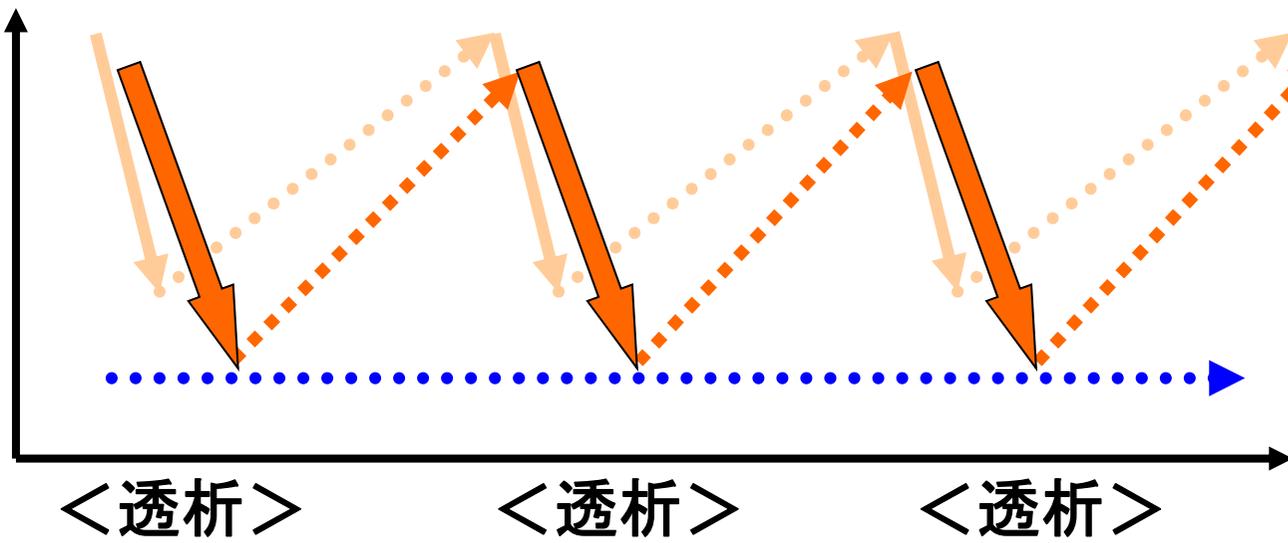
尿毒素濃度や体重



透析頻度を高くする

<透析><透析><透析><透析><透析><透析> 時間(日)

尿毒素濃度や体重



透析時間を長くする

<透析> <透析> <透析> 時間(日)

尿毒素除去：頻度と時間(T)

◆透析頻度（一般に週3回だが……）

□頻度は高い（回数が多い）方が、より生理的

□隔日/週4回は、危険な「中二日」を無くせる

⇒保険の手技料は月14回（週3回分）までの支払い

◆透析時間（一般に一回4時間だが……）

□時間が長いほど、透析量が増加する

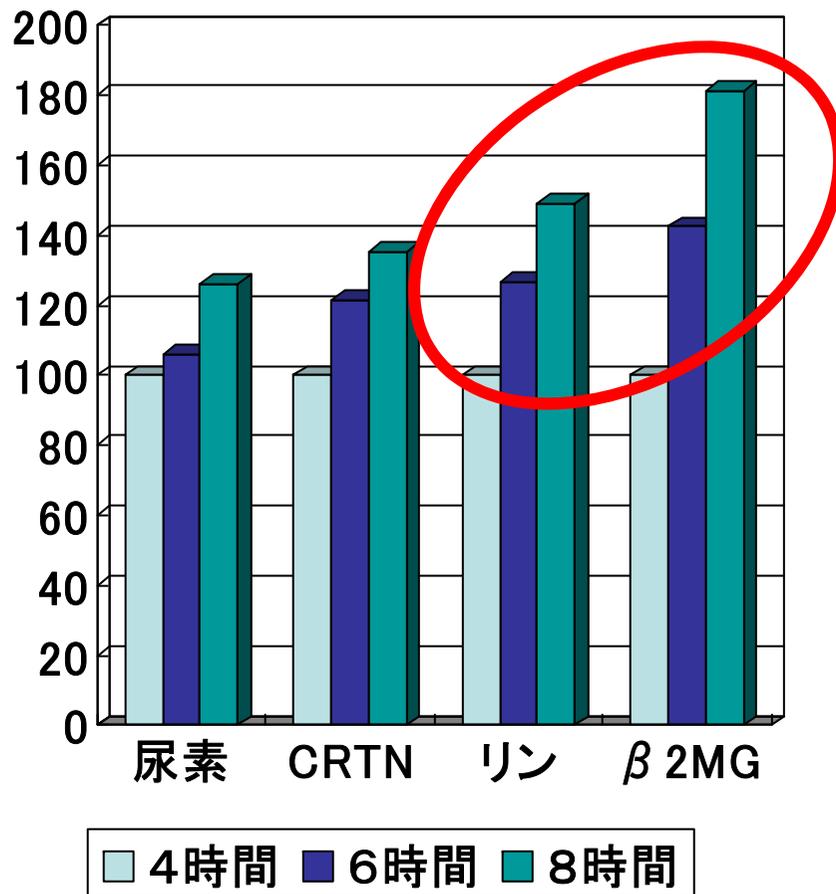
✓尿毒素除去量の増加/浄化体液量の増大

□時間が長いほど、除水速度を緩やかにできる

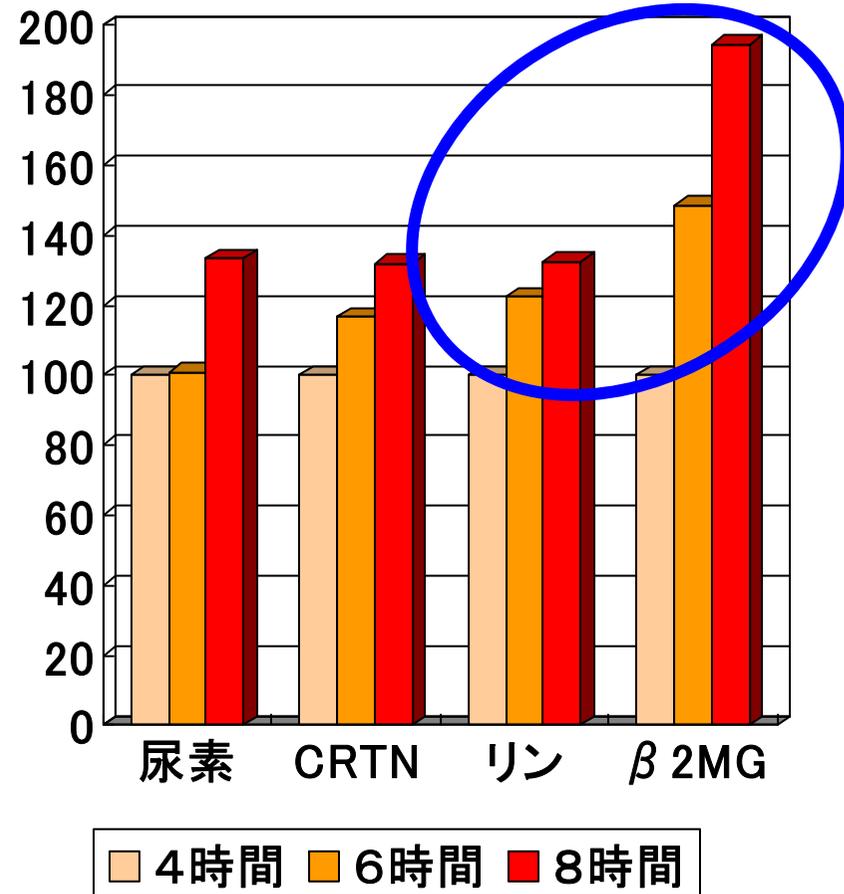
⇒保険で時間区分が復活/長時間の支援は不十分

時間と溶質除去量/浄化体液量

溶質除去量(%)



浄化体液量(%)



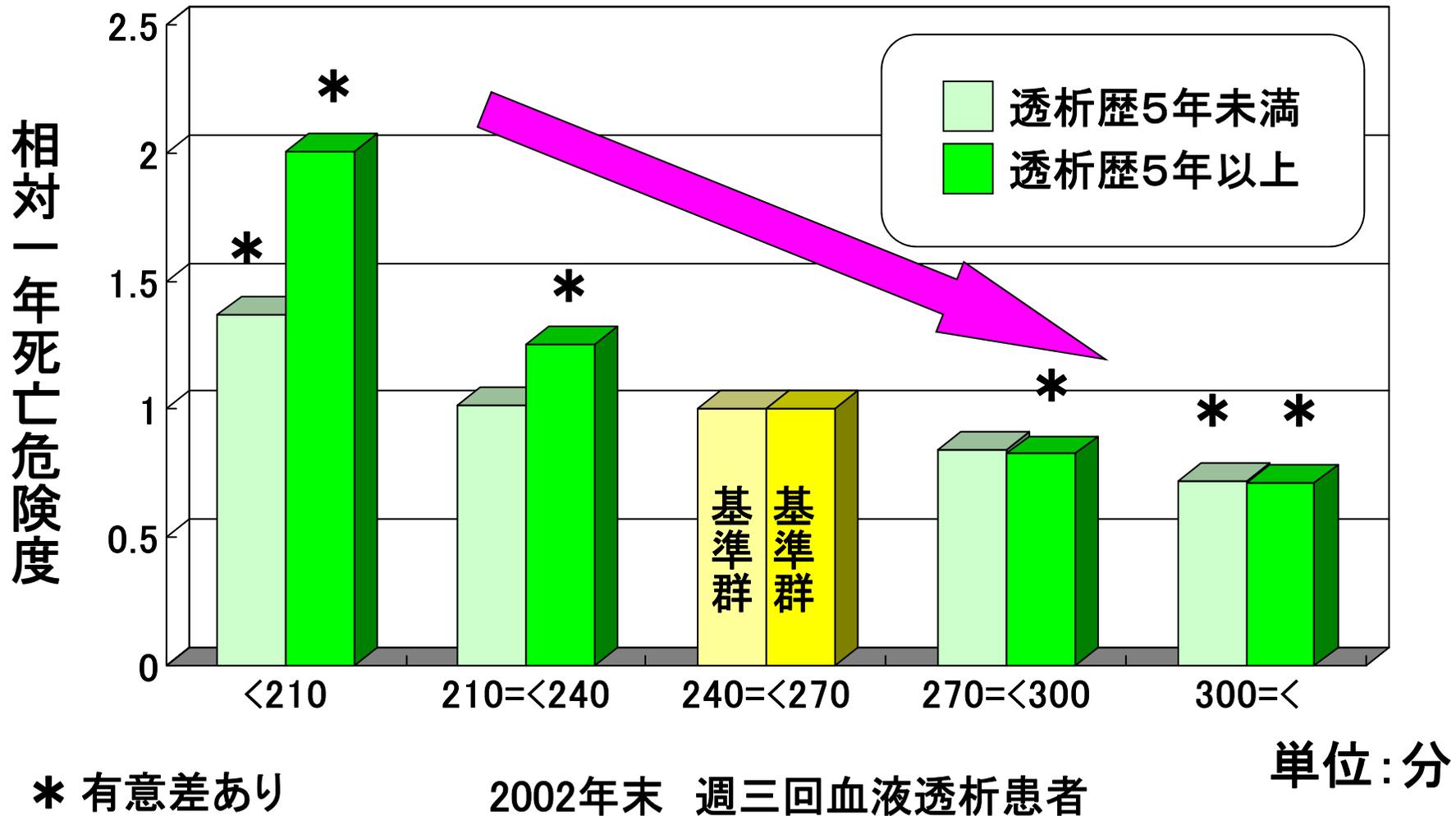
4時間透析を100%と表示

Eloot S. Kidney Int 2008; 43: 765-770 改変

長時間透析/頻回透析の効果

- 尿素や β 2-マイクログロブリン除去量の増加
- リン除去量の増加/リン吸着剤の減量
- 食事の自由度が高くなる/食事制限が緩和できる
- 栄養状態が改善する
- 体液量の管理が容易になる
- 高血圧の管理がしやすくなる/降圧剤の減量
- 透析中の血圧低下頻度が減少する
- 心臓血管合併症が改善・減少する
- 貧血の改善/エリスロポエチン使用量の減量
- 生命予後の改善/死亡リスクの低下

透析時間と1年死亡危険度



透析を身体にやさしく
するには、血液透析の
回数（頻度）と透析時間が
極めて重要である



透析をけちるのは
命を削ること

尿毒素除去：効率(K)

◆血液透析(HD)での、効率への影響因子

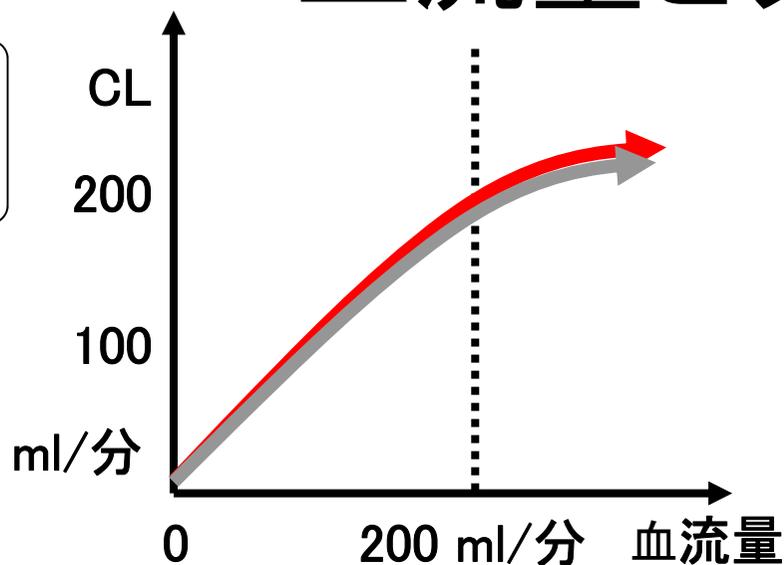
- 血流量(200～300 ml/分程度：最大500?)
- 透析液流量(500 ml/分程度：最大800?)
- ダイアライザーの性能・膜面積
- ろ過量(除水量～原則的に体重増加量)

◆血液透析ろ過(HDF)での、効率への影響因子

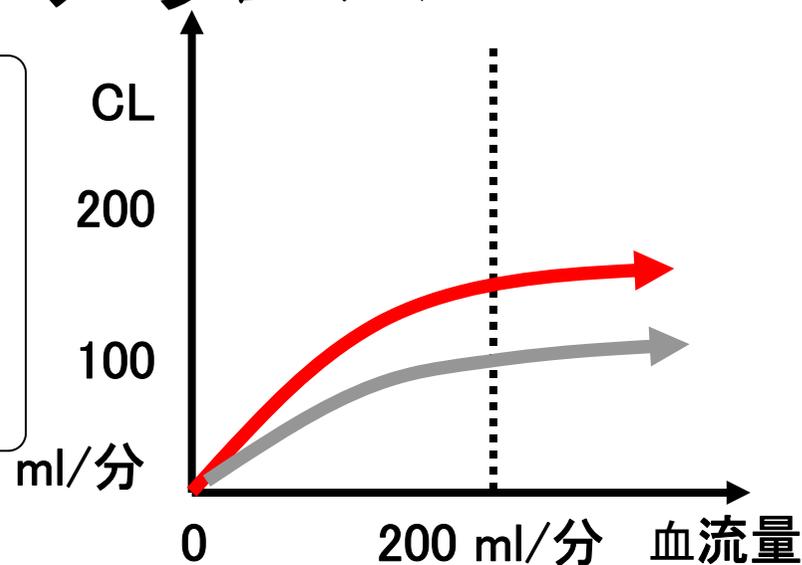
- 補液量(置換液量)～ろ過量
 - ろ過速度と補液方法など
- 患者の体格、病状、食事摂取状況、透析時間などを勘案して、十分に高く設定する

血流量とクリアランス

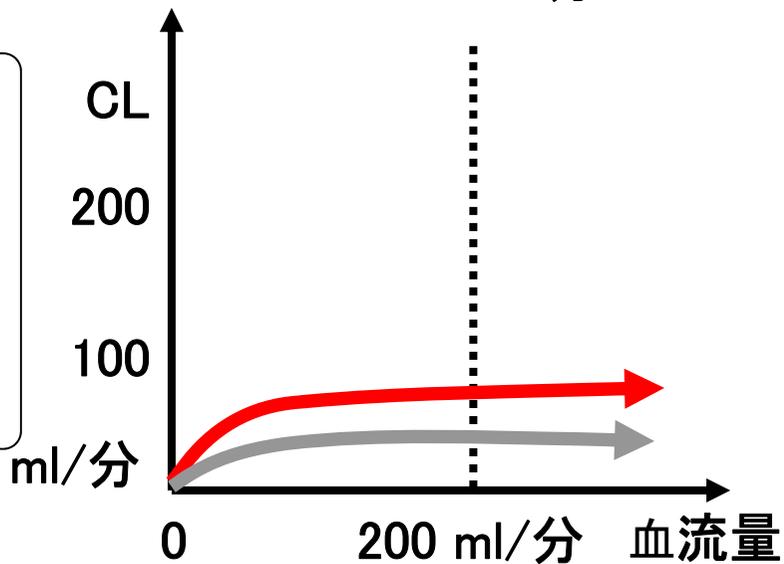
尿素



ビタミンB12



ミオグロビン

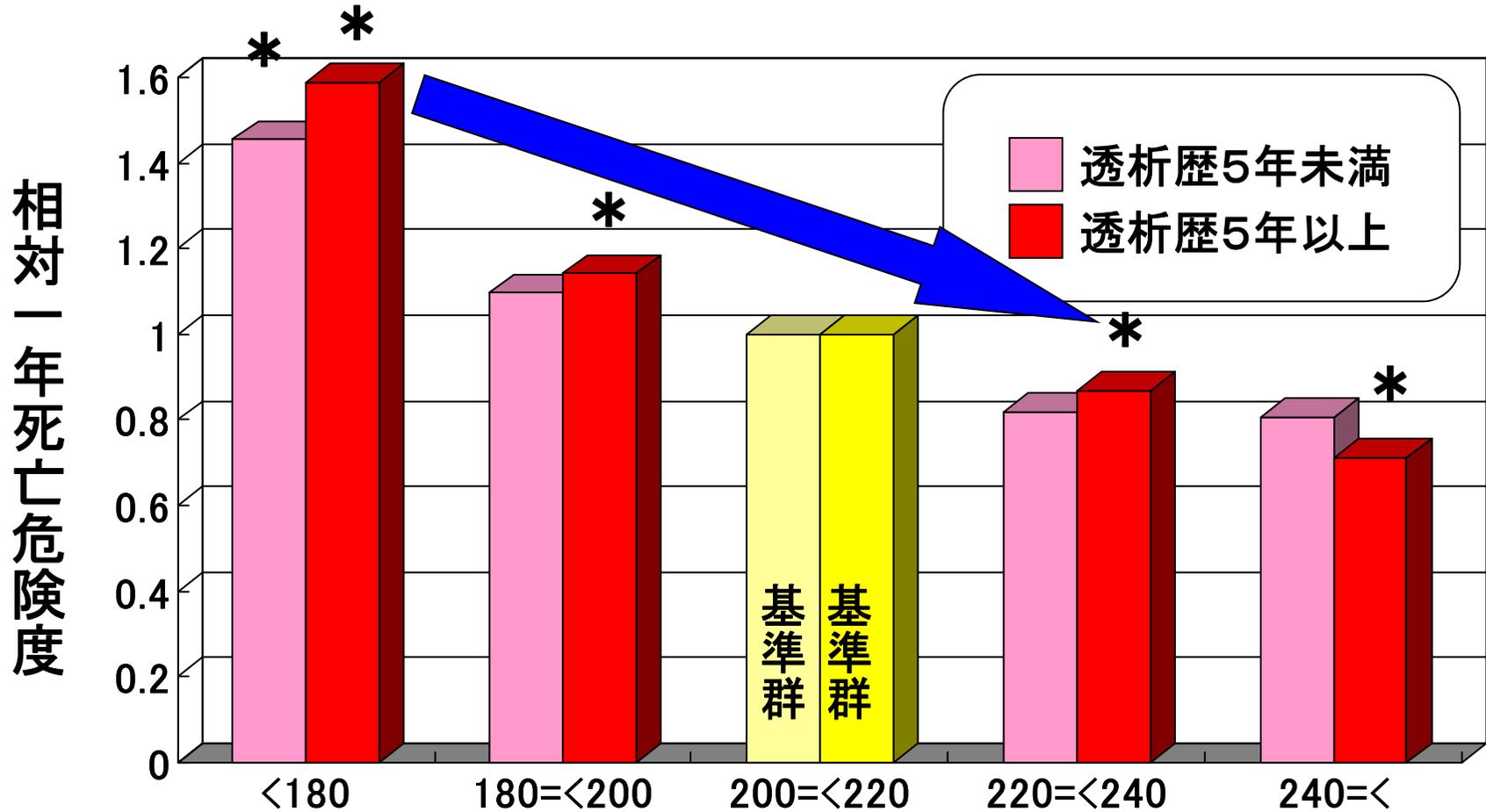


血流量増加の除去率への影響は、小さい物質ほど大きい

比較的大きい物質では、血流量の増加により、ダイアライザーの性能に差がでる

透析液流量500 ml/分の条件下

血流量と1年死亡危険度

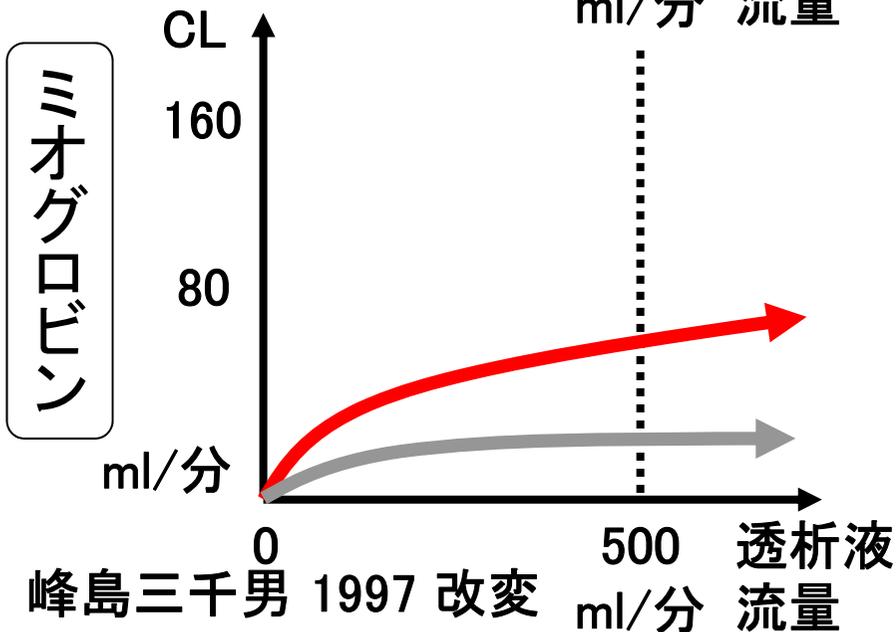
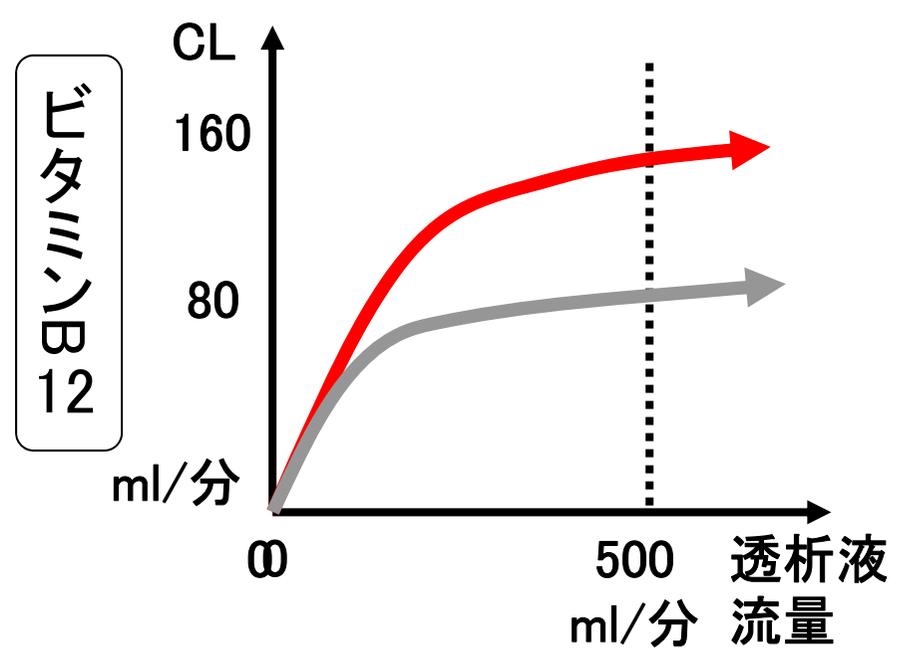
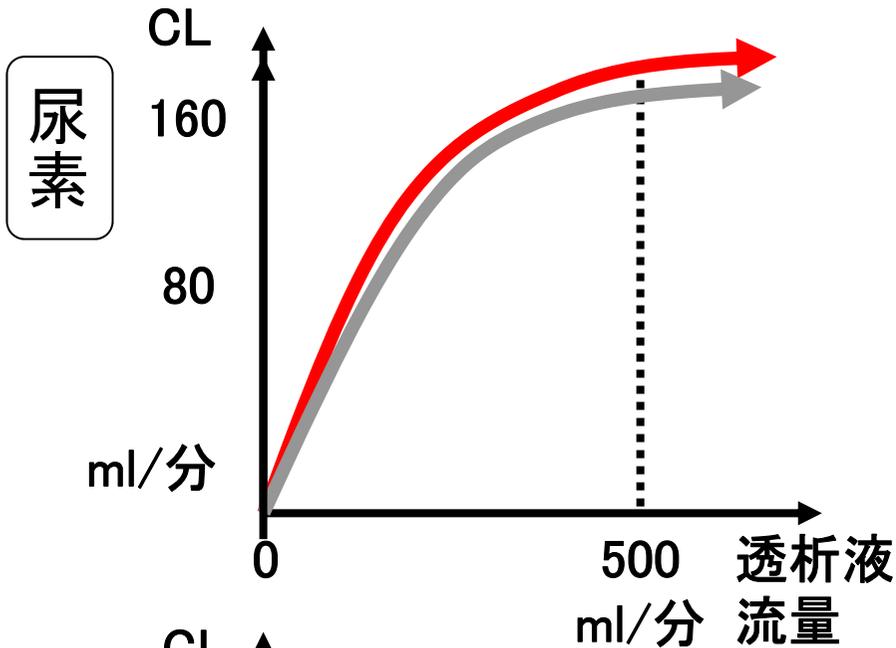


* 有意差あり

単位: ml/分

2002年末 週三回血液透析患者

透析液流量とクリアランス

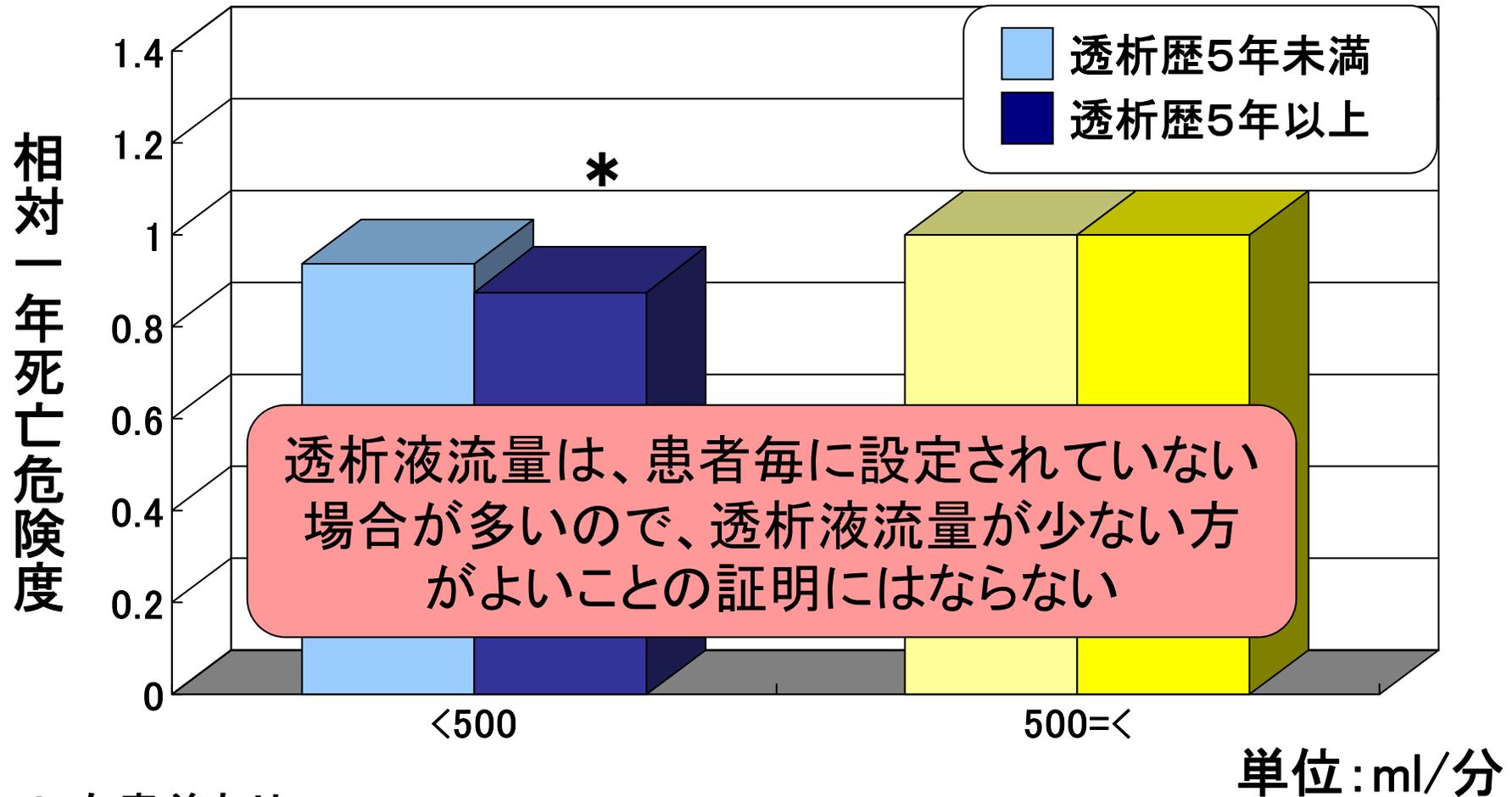


透析液流量増加の除去率への影響は、小さい物質ほど大きい

比較的大きい物質では、透析液流量の増加により、ダイアライザーの性能に差がでる

血流量200 ml/分の条件下

透析流量と1年死亡危険度



* 有意差あり

2002年末 週三回血液透析患者

膜種類やタイプと性能 (A社1.8m²の例)

	UFR	尿素	VB12	β 2MG	Alb
PS-A	72	192	155	0.88	0.008
PS-B	68	190	148	0.85	0.002
PS-C	56	190	145	0.789	≤ 0.002
MRC-D	33.4	193	113	0.6	0.02
MRC-E	26	194	109	0.4	0.005

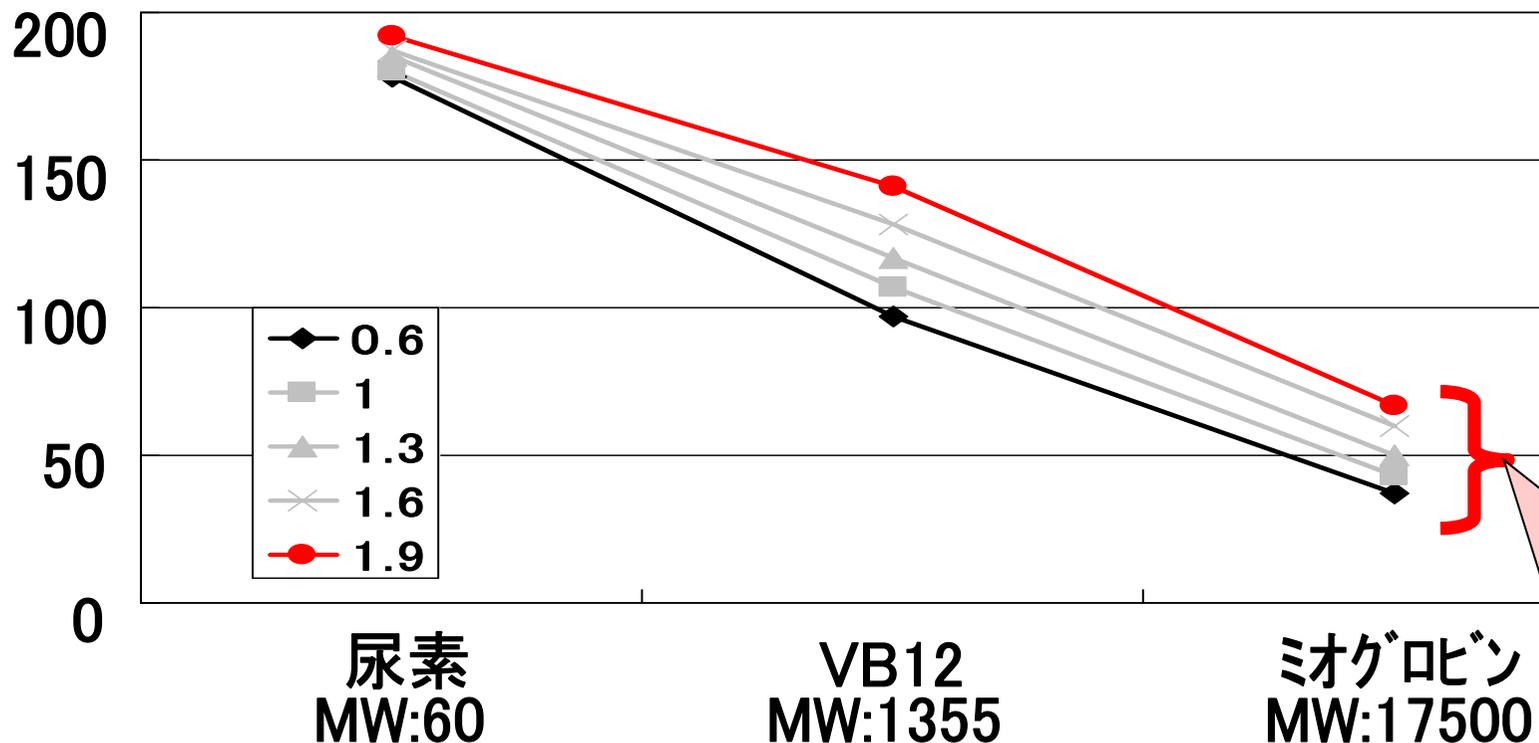
UFR: 透水性能 (ml/mmHg/時間)、尿素とVB12 (ビタミンB12):
クリアランス (ml/分)、 β 2MGとAlb (アルブミン): ふるい係数

PS: ポリスルフォン (合成高分子)

MRC: 表面改質セルロース

ダイアライザー膜面積の影響

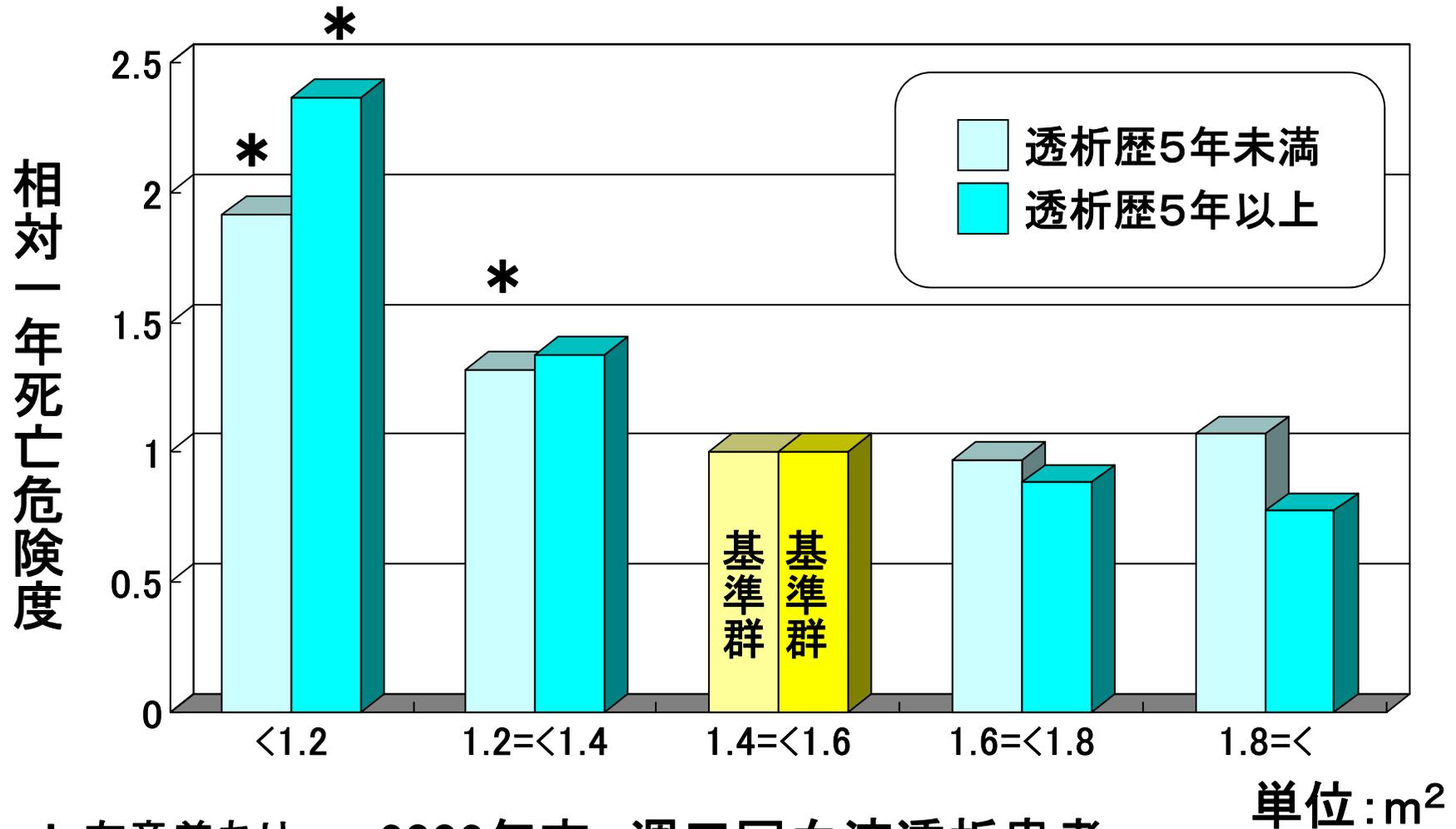
クリアランス(ml/分)



比較的大きな尿毒素(低分子蛋白質など)を抜くためには、その物質の除去性能がよい、大型のダイアライザーを選択する

低分子蛋白質でクリアランスの差が大きい

ダイアライザー膜面積と1年死亡危険度



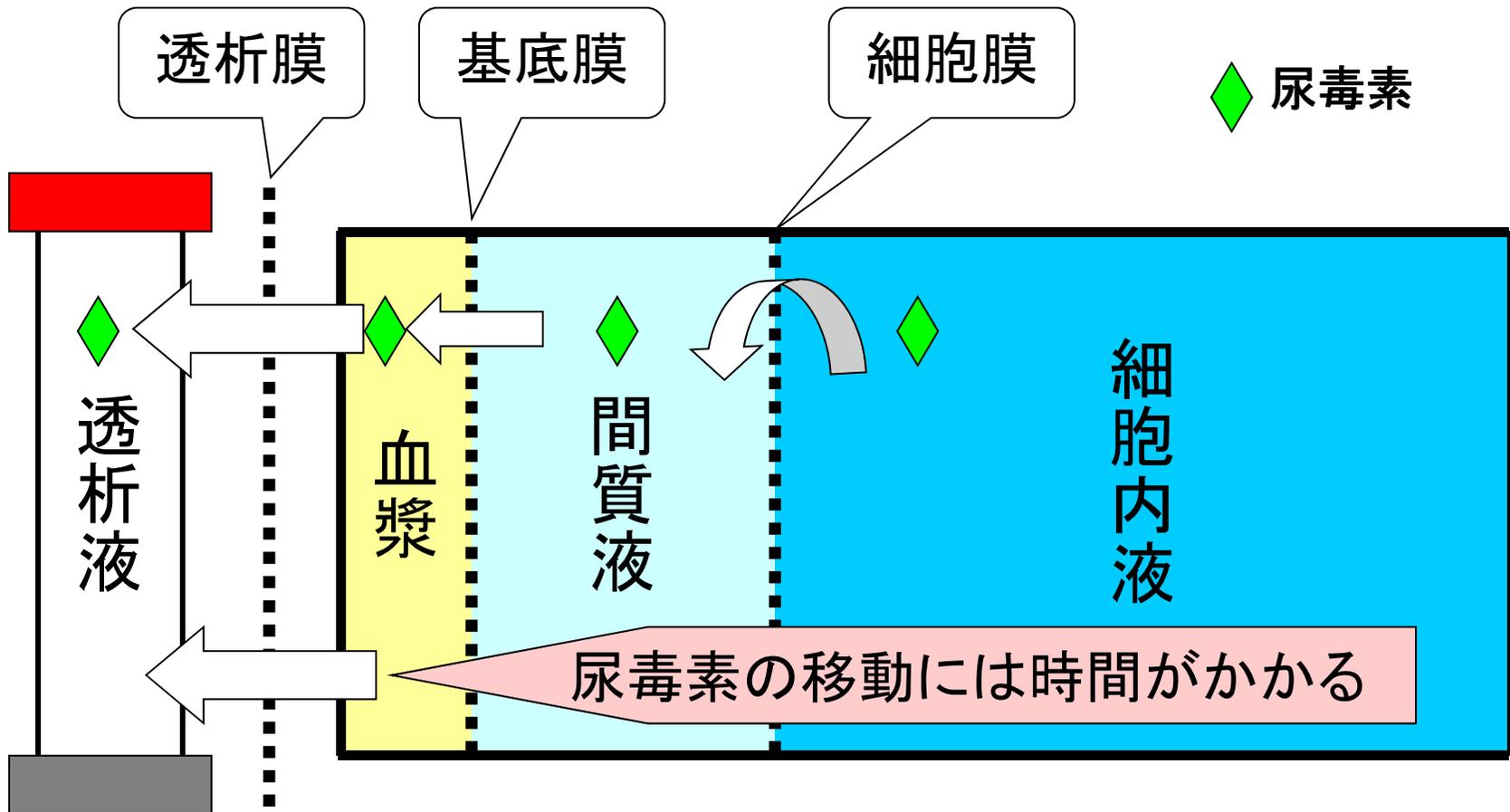
* 有意差あり

2002年末 週三回血液透析患者

透析効率に関する注意点

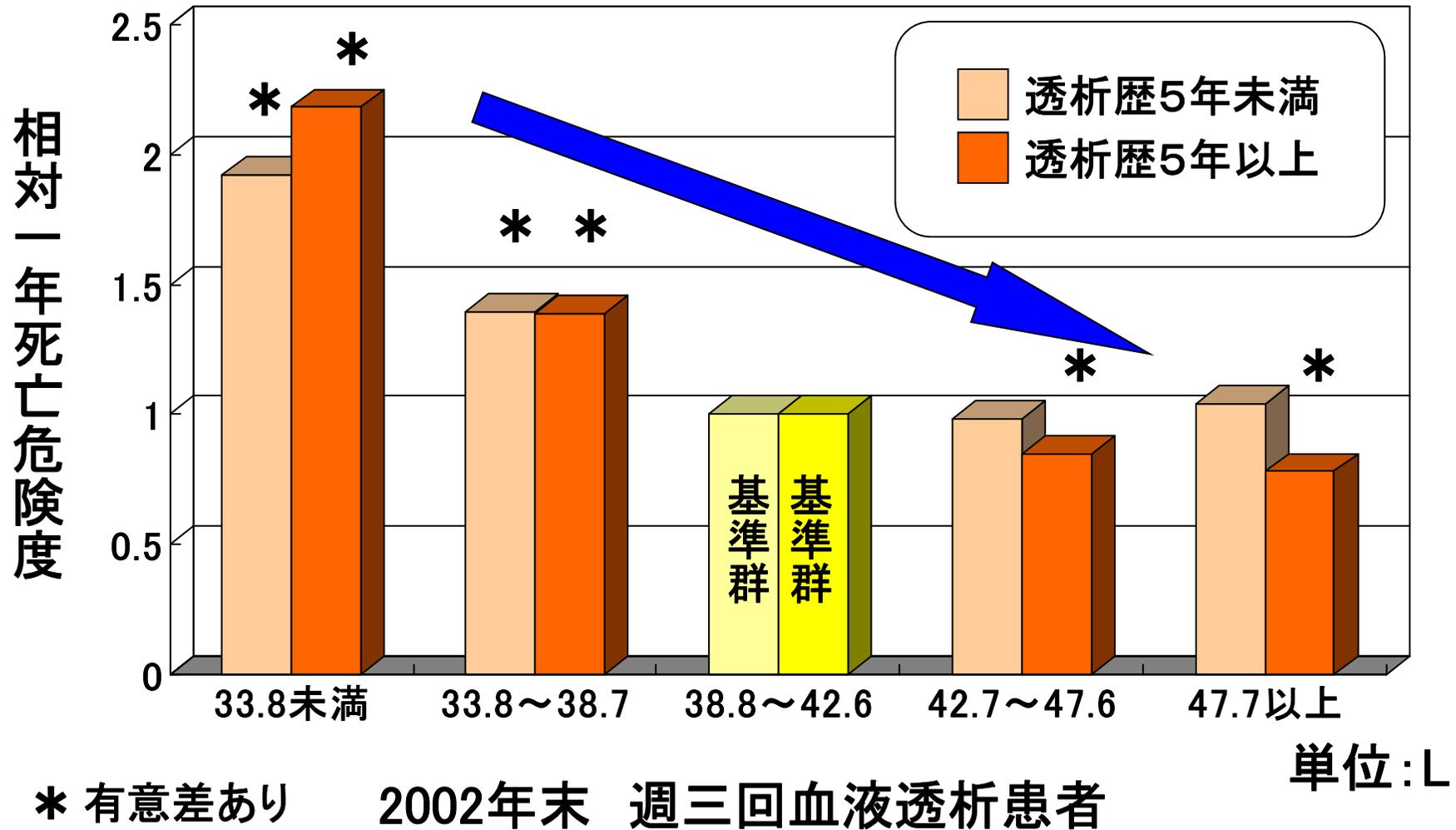
- ✓ 効率は少しずつ高くする～急に効率を高くすると不均衡症状などの副作用が出ることがある
- ✓ 低カリウム血症など、体液の性状の急な変化や大きな変化に注意する
- ✓ 血流量と透析液流量は、相互に効率に影響するので、両者を増加させるのが望ましい
- ✓ 大型/高性能ダイアライザーの性能を十二分に引き出すためには、血流量と透析液流量の両方を増加させるのが望ましい
- ✓ 高効率でも、透析時間を短くしてはいけない

体液分画と物質の移動

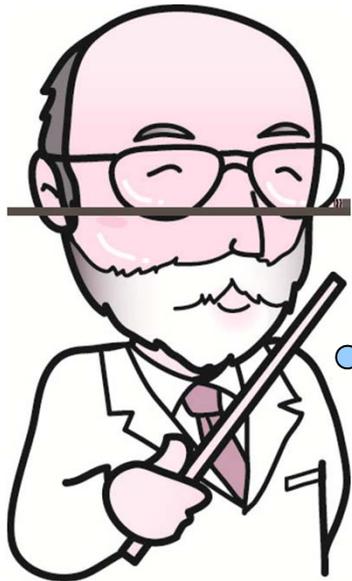


透析効率を上げてても短時間では細胞内まで浄化されない

透析量 (KT urea) と1年死亡危険度



尿毒素をたくさん抜くには、
適切な効率で
十分な時間透析を
可能ならば頻度も高く



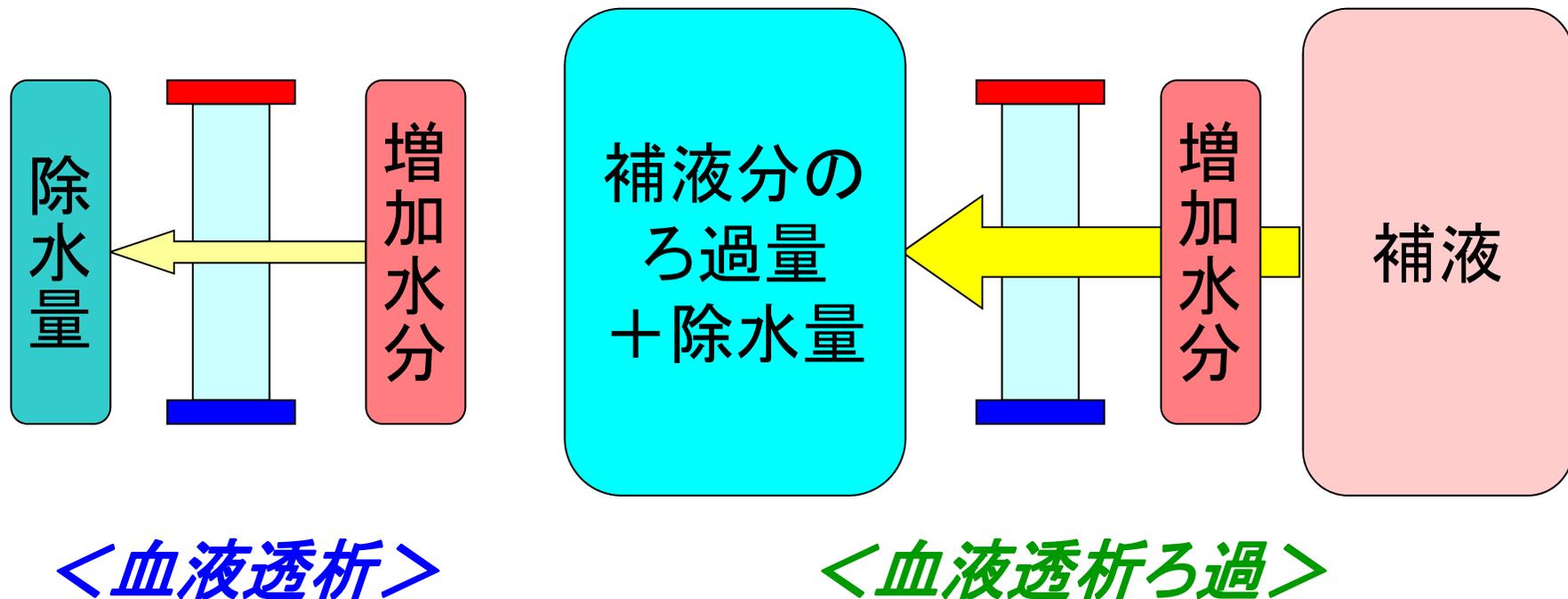
人工腎臓の腎機能：
透析量を大きくしよう

ろ過を積極的に取り入れた治療

◇尿毒素の除去量を増やすために、積極的に補液をしながら、ろ過量を増加させる治療

→血液透析ろ過 (hemodiafiltration: HDF)

→血液ろ過 (hemofiltration: HF)



HDFの長所と注意点

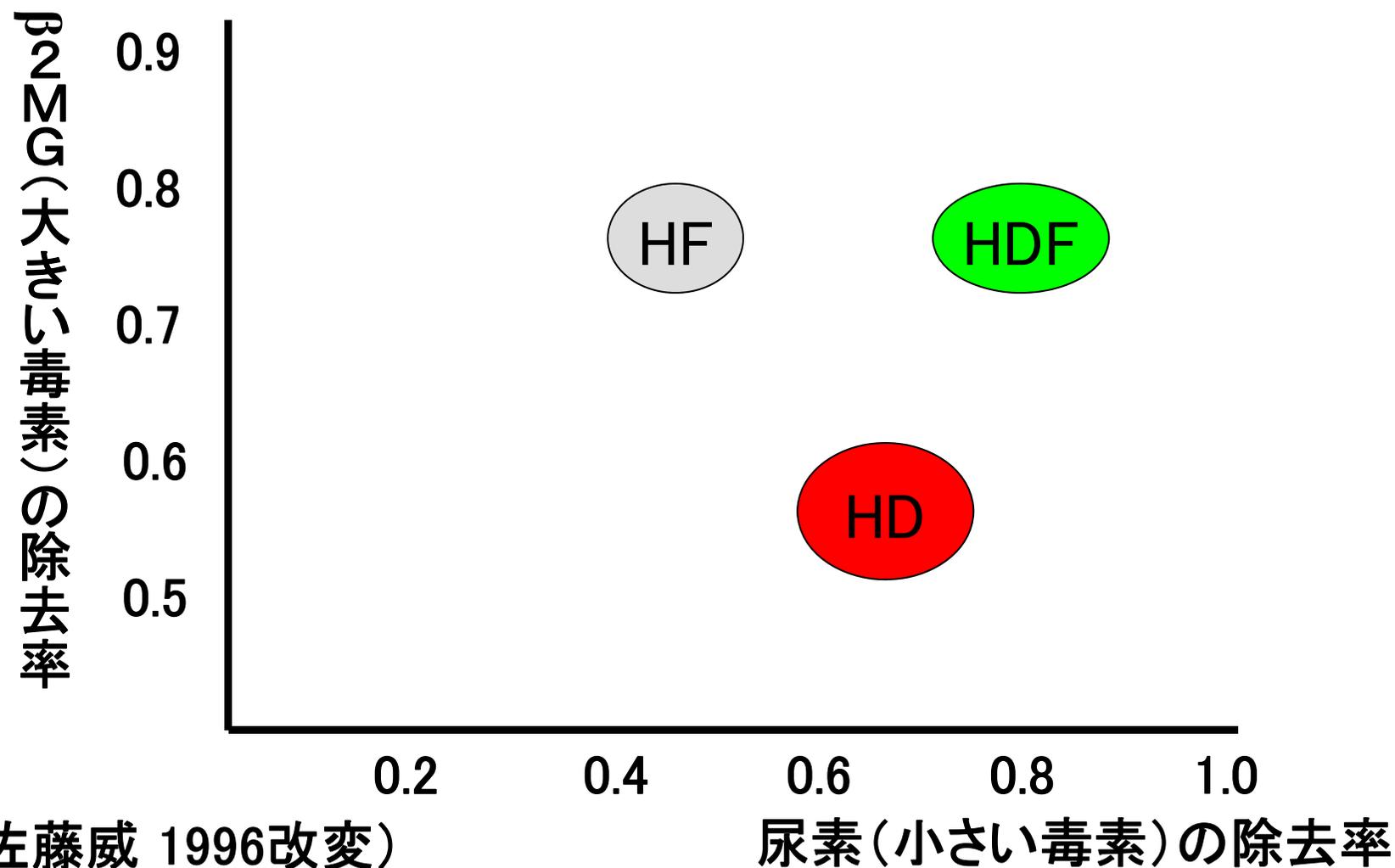
<HDFの長所>

- 「ろ過」は生来の腎臓と同じ血液浄化の原理であり、より生理的と考えられる
- 分子量が比較的大きな尿毒素(β 2-マイクログロブリンなど)の除去効率がHDより高い
- 透析開始早期から行うことで、透析合併症の発症予防(遅延)が期待される

<HDFの注意点>

- アルブミンなど有用蛋白質の損失がある
- きれいな透析液の使用が必須である
- 透析時間や血流量など基本条件の改善も必要

HD/HDF/HFの除去効率の違い



HDはHDより、大きな物質の除去効率を上げた治療

HDFの適応症状・病態

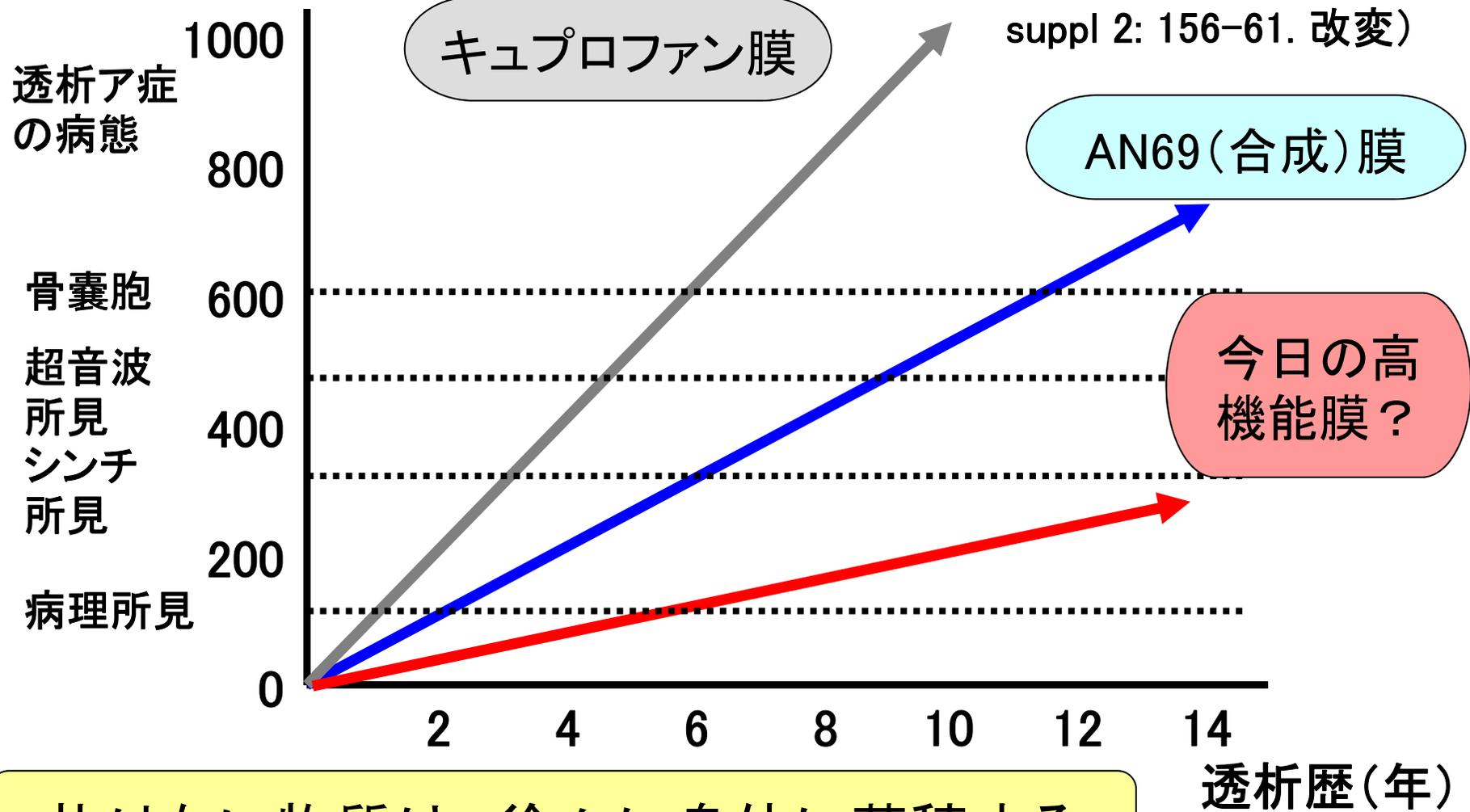
- ✓ 透析アミロイドーシスの骨・関節症状
- ✓ 皮膚そう痒症、皮膚乾燥症、色素沈着
- ✓ いらいら感、不眠
- ✓ むずむず足症候群、末梢神経障害
- ✓ エリスロポエチン不応性貧血
- ✓ 尿毒症性心外膜炎、透析時低血圧
- その他（動脈硬化、栄養障害、易感染性など）
 - 中分子・大分子尿毒素の関与が推定される病態

合併症の発症遅延や生命予後の改善も期待される

血液透析でのβ2MGの蓄積予測

β2マイクログロブリン蓄積量(g)

(Van Ypersele Nephrol Dial Transplant 1994; 9 suppl 2: 156-61. 改変)



抜けない物質は、徐々に身体に蓄積する

“residual syndrome”とその原因

潜在性の栄養障害、易感染性、軽度の漿膜炎、血管反応性の低下、低体温、潜在性の精神障害など、透析治療を継続で生じてくる未解決の病態～残留症候群？

1. 透析で除去するのが難しい、大きな物質の蓄積
2. 透析で除去するのが難しい、小分子ではあるがタンパク質と結合している物質の蓄積
3. 透析で除去は可能だが、除去が不完全な物質
4. タンパク質のカルボニル化、組織の石灰化、ホルモンの不均衡による有害作用など (Depner TA. Seimn Dial 2001; 14: 246-51.)
5. 透析療法自体の有害な作用

尿毒素蓄積は尿毒症病態の原因、溜めない様な除去を

血液透析ろ過（HDF）は
透析治療の進化形、
合併症が起きる前からの
十分な透析を受けよう



尿毒素を溜めない様、
しっかり抜こう

体液量管理で大事なこと

＜基礎体重(ドライウェイト:DW)＞

過剰/過少を避けて、体水分量を適切な状態に維持できる様に、うまく設定/調整する

＜透析間体重増加(IDWG)＞

心臓血管合併症を減らし、楽な透析を受け
るためにも、減塩に注意して透析間の体重
増加量をコントロールする

＜除水の工夫(除水のコツ)＞

血圧低下を予防するため、循環血液量の急
な減少を避ける除水や対策をする

基礎体重(ドライウェイト)

- 体水分(体液量)を適切な状態に保つために、透析の時に目標とする体重のこと
- 体水分が多すぎる症状(むくみや心不全など)や、少なすぎる症状(透析後疲労感や足のつっぱりなど)が無くて、血圧も体調もよい体重
- 決めるのに一定の公式はない
患者の体調、診察所見、検査データ【胸部X線写真(CTR)、心エコー、ホルモン(HANP)、体成分分析(BIA法)など】を参考とする
- 実際の運用上は、曖昧な部分がある

基礎体重を上げる時・下げる時

◆基礎体重は透析生活を通じて一定ではない

□基礎体重を下げる検討をする時

- 透析前の心不全症状、透析後の浮腫などがある時
- 風邪・下痢などで体調を崩した後や手術後
- 日頃の血圧が高い時（高血圧の管理が難しい時）

□基礎体重を上げる検討をする時

- 透析終盤で血圧が下がる（収縮期圧＜100 mmHg）
- 透析終盤で足がつったり、声が嘎れたりする
- 透析後の疲労感が強い時
- 日頃の血圧が低い時

基礎体重の0.5～1.0%
ずつ、こまめに調整

透析時血圧低下の悪影響

■ 不快な急性の症状

- 気分不良、吐気・嘔吐、筋痙攣、視力障害など

■ 重要臓器の循環障害

- バスキュラーアクセスの閉塞
- 脳梗塞
- 狭心症や心筋梗塞
- 腸管虚血
- 不整脈

■ 生命予後の悪化

透析で血圧が下がるのが当たり前であると思わず、基礎体重や透析間の体重増加量を見直そう

血圧低下は、不快感に止まらず、重大合併症につながる

基礎体重(ドライウェイト)は
体の水分を調整する基本
ゆるすぎず、きつすぎず
透析後も体調のよい体重



太ったり痩せたりす
るので調整が大切

透析間の体重増加

- ◆ 透析と透析の間に、食事や飲みものを摂取すると、体重が増加する
 - ✓ 透析間体重増加: intradialytic weight gain (IDWG)
- 栄養障害の原因となるので、食事量を減らしたり、食べるのを我慢したりしてはいけない
- IDWGが少ない方が、透析での体液量の変化も少なく、楽な透析が受けられる
- IDWGが多いと、透析間に体液量が過剰状態となり、高血圧や心臓血管合併症などの原因となる

＜透析間体重増加 (IDWG) の目標範囲＞

中一日の時: 基礎体重の3%以内

中二日の時: 基礎体重の5%以内

体重増加 (IDWG)を抑えるには —まず塩分制限より始めよ—

◆適正体液量の維持には、塩分・水分摂取を控える

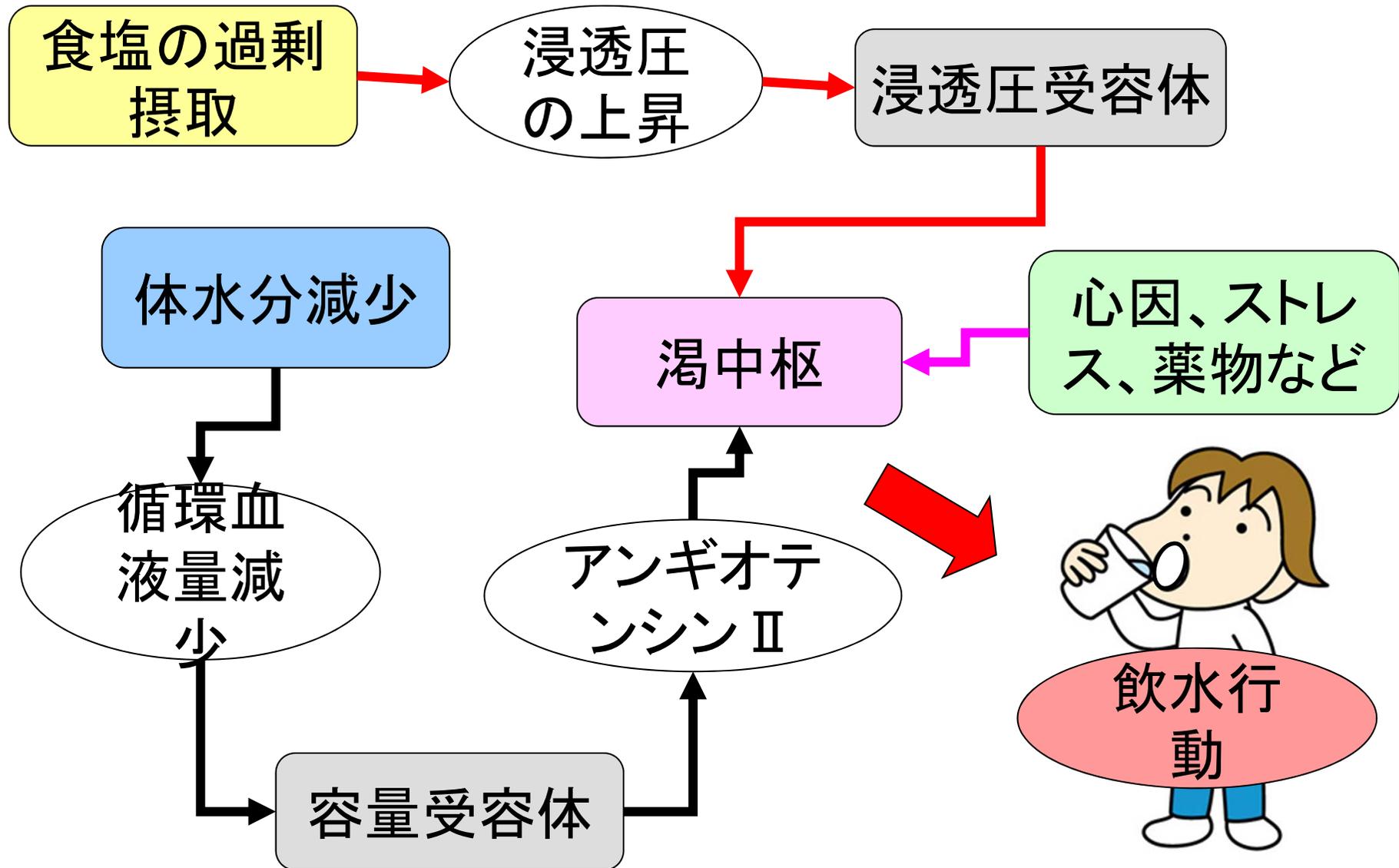
□塩分摂取量: 5~6 g程度

□水分摂取量: 基礎体重 (kg) × 15 ml以内

- ✓ 特に塩分の摂取を抑えないと、必ずのどが渴いて水分が欲しくなる
- ✓ 透析不足や高血糖 (糖尿病の人) も、のどが渴く原因になる可能性がある
- ✓ 普段も体重を測定する習慣をつける

減塩によって「喉が渴かない」体の状態をつくろう

食塩摂取と口渇の関係



減塩の効果

◆ 一日4～5 g(6 g未満)の減塩の効果

➤ 適正な基礎体重の設定が前提

□ 高血圧管理が容易になる(血圧が下がる)

□ 降圧剤が減量できる

□ 透析間体重増加量(IDWG)が減少する

□ 透析中低血圧の頻度が低下する

□ 左室重量が減少する

□ 心機能が改善する

欧州ガイドライン(EBPG)でも、塩分5～6 g/日を推奨

透析間の塩分摂取量の推定

□透析間Na摂取量 (mmol) 木村玄次郎 腎と透析 1986

$$\begin{aligned} &= \{ \text{「週2回目透析前Na濃度 (mEq/L)」} \\ &\quad \times \text{「基礎体重 (kg)} \times 0.6 + \text{体重増加量 (kg)」} \} \\ &\quad - \{ \text{「週一回目透析後Na濃度」} \\ &\quad \times \text{「基礎体重 (kg)} \times 0.6 \} \end{aligned}$$

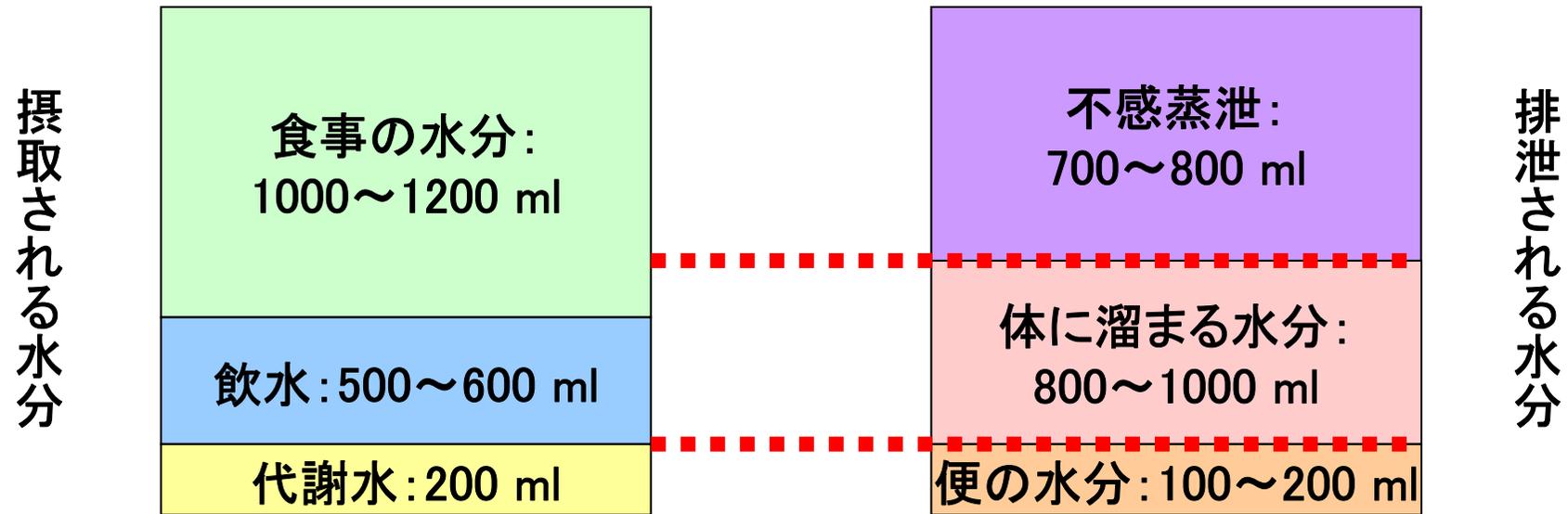
□透析間塩分摂取量

$$= \text{透析間Na摂取量 (mmol)} \times 58.5 \div 1000 \text{ (g)}$$

☆インターネット「透析百科」にも同様の式の説明がある

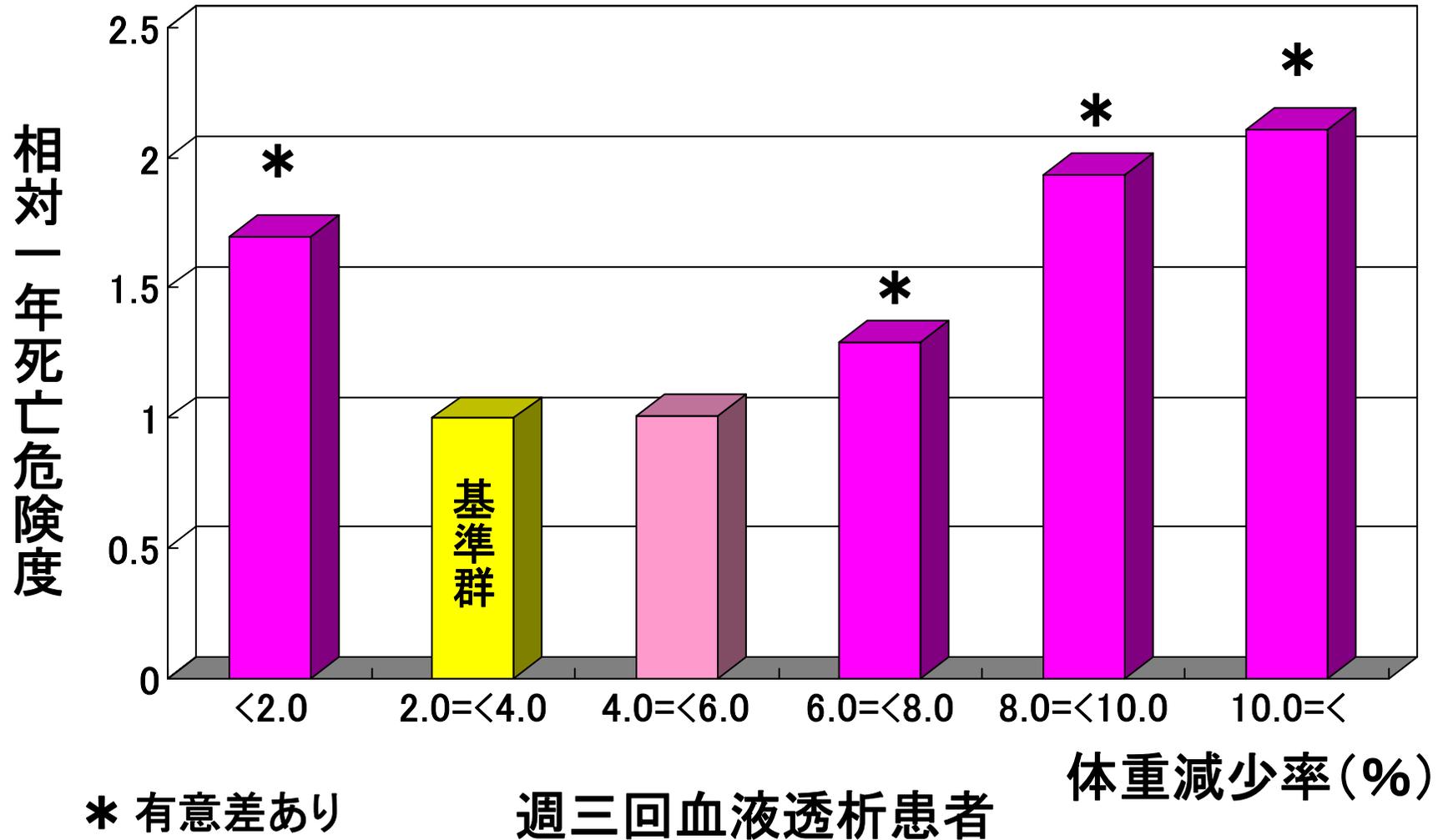
週1回目の透析前後のナトリウム値を代用してもよい

水分の出納をもう一度考えてみる



- 透析患者の体重増加は、主に水分摂取量と食事量(食事中の水分)によって決まる
- ◆ 尿量、不感蒸泄や発汗等の影響も受ける
- ✓ 多少の便秘があっても、それが透析間体重増加の主な原因となる可能性は極めて低い

体重減少率と1年死亡危険度



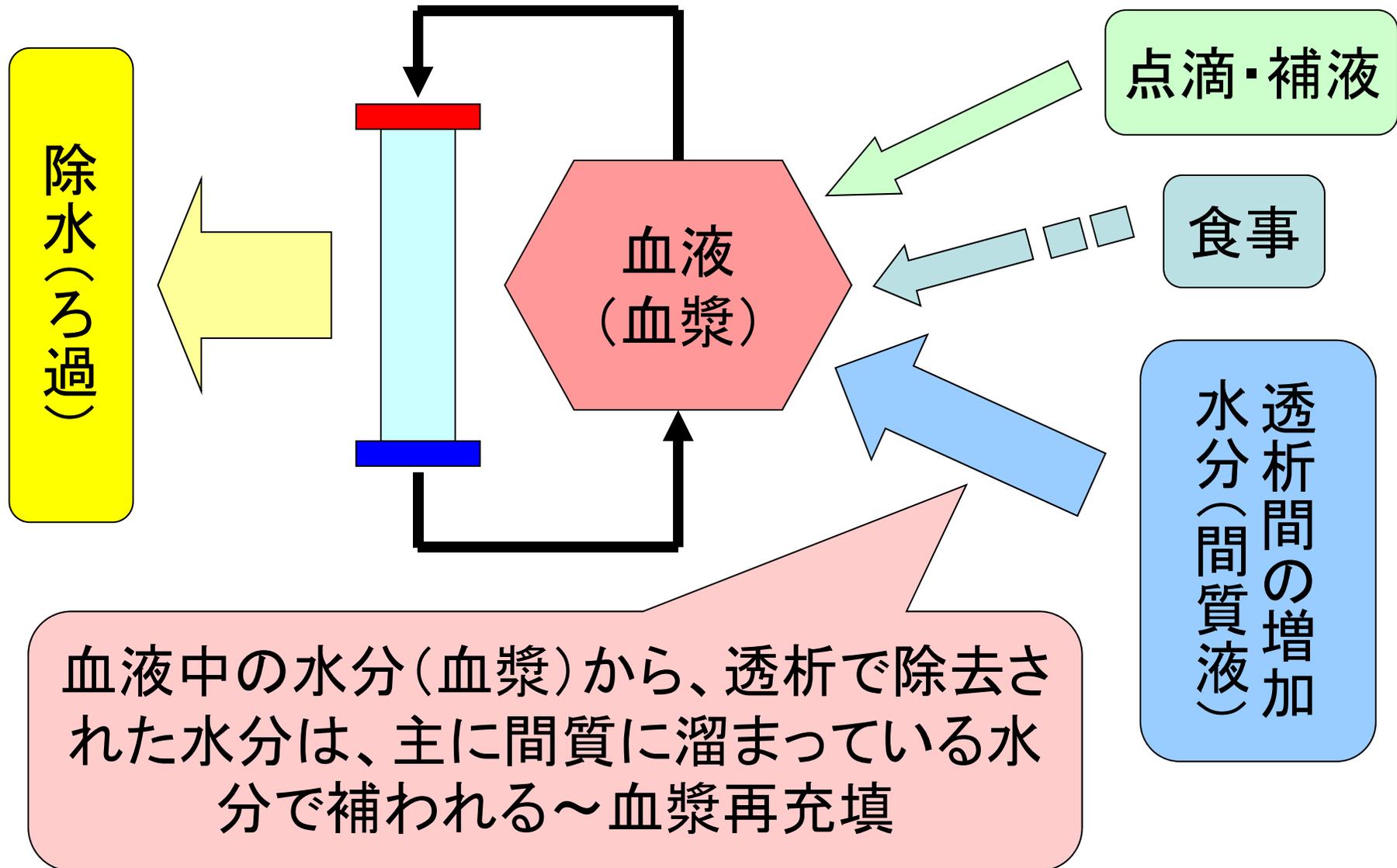
わが国の慢性透析療法の現況(1999年12月31日現在)

体水分管理の基本は
適切な基礎体重の設定と、
塩分・水分を控えて
体重増加量をコントロール

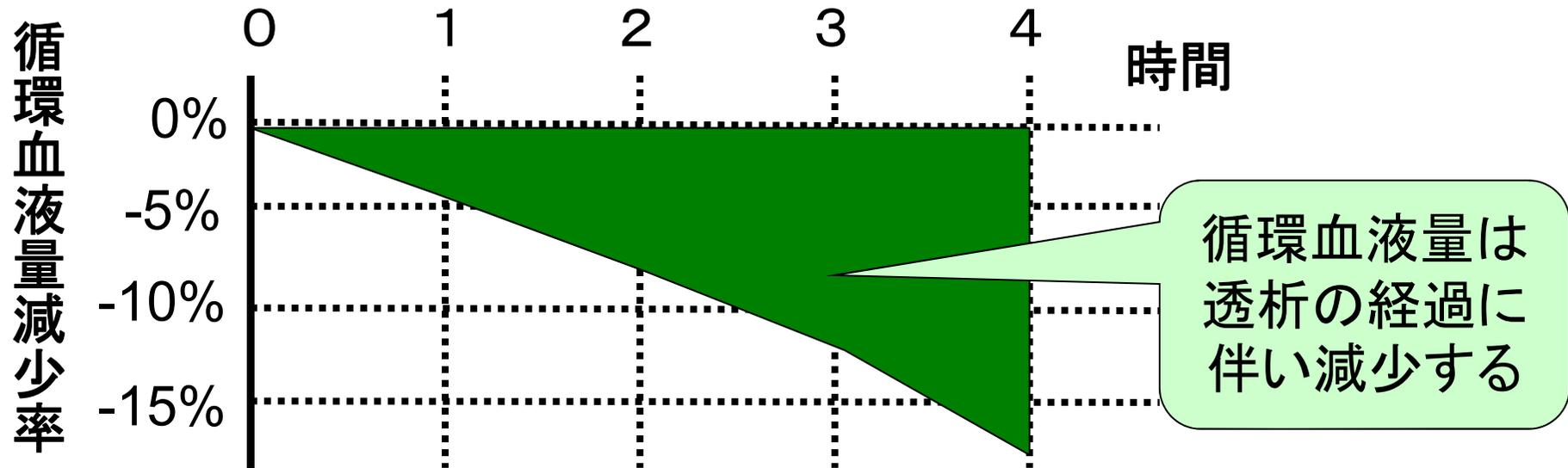


まず塩用心！

除水の実際：透析中の水分の移動



水分の除去（除水）と循環血液量



- 血液透析ではろ過により血液中から水分が除去され、同時に間質からの移行（血漿再充填）で水分が補われるが、全体として循環血液量（BV）が徐々に減少する
- BV減少は血圧低下の最大の原因：BVの急激な減少（除水速度が速い）や、BVの大きな減少（除水量が多い）を避ける様にするのが大切

透析中の血圧低下の原因と対策

□ 循環血液量(BV)減少への対策

- ✓ 適正な基礎体重設定・透析間体重増加量の管理
- ✓ プログラム除水・血漿再充填の改善などの除水の工夫

□ 心拍出量低下、循環不全への対策

- ✓ 強心剤(ドブタミン、ジギタリスなど)の投与
- ✓ 除水の工夫、HDFへの変更

□ 自律神経の調節の異常への対策

- ✓ 昇圧剤(エホチール等)の投与
- ✓ 透析液温度の調節
- ✓ 除水の工夫、HDFへの変更

□ 透析中の食事への対策

原因に応じた対策が必要だが、「適正な基礎体重の設定」と「IDWGの管理」は必須

患者ができる「体液量管理」

◆適切な基礎体重の設定をする

- 固定観念(自分のベストは〇〇kgだ等)で引かない
- より多く飲むために、余計に引かない
- 太りたくない/痩せたいといって、余計に引かない

◆透析間体重増加をコントロールする

- 塩分摂取が過剰にならない様に気をつける
- 「だらだらと」/「何となく」飲まない

◆透析時間の延長/回数が増加

- 透析時間や回数をけちらない
- ✓除水速度が緩やかになる/一回除水量が減少

血圧低下の最大の原因は
血液量の減少
基礎体重、透析間体重増加、
治療スケジュールを見直そう



時間延長/回数増加
は尿毒素除去でも有
利

よい栄養状態を維持するために

＜適切で十分な量の栄養摂取＞

- 透析患者は栄養不足となりやすいので、制限はあるけれども、十分な食事の摂取が必要

＜適正な透析＞

- 適正な透析と十分な食事の摂取は、表と裏の関係にあるので、しっかり透析をする

＜栄養状態の評価＞

- 栄養状態を的確に把握する

＜適度な運動＞

- 体を動かす習慣をつけて、筋肉量を維持する

透析患者は栄養障害になりやすい

□尿毒症による食欲低下

尿毒症(レプチンなど)による食欲低下、不適切な食事療法(量の不足と質の低下)など

□蛋白代謝異常による障害

内分泌異常、酸血症、慢性的「炎症」状態による異化亢進(透析療法の非生体適合性による)など

□エネルギー代謝異常による障害

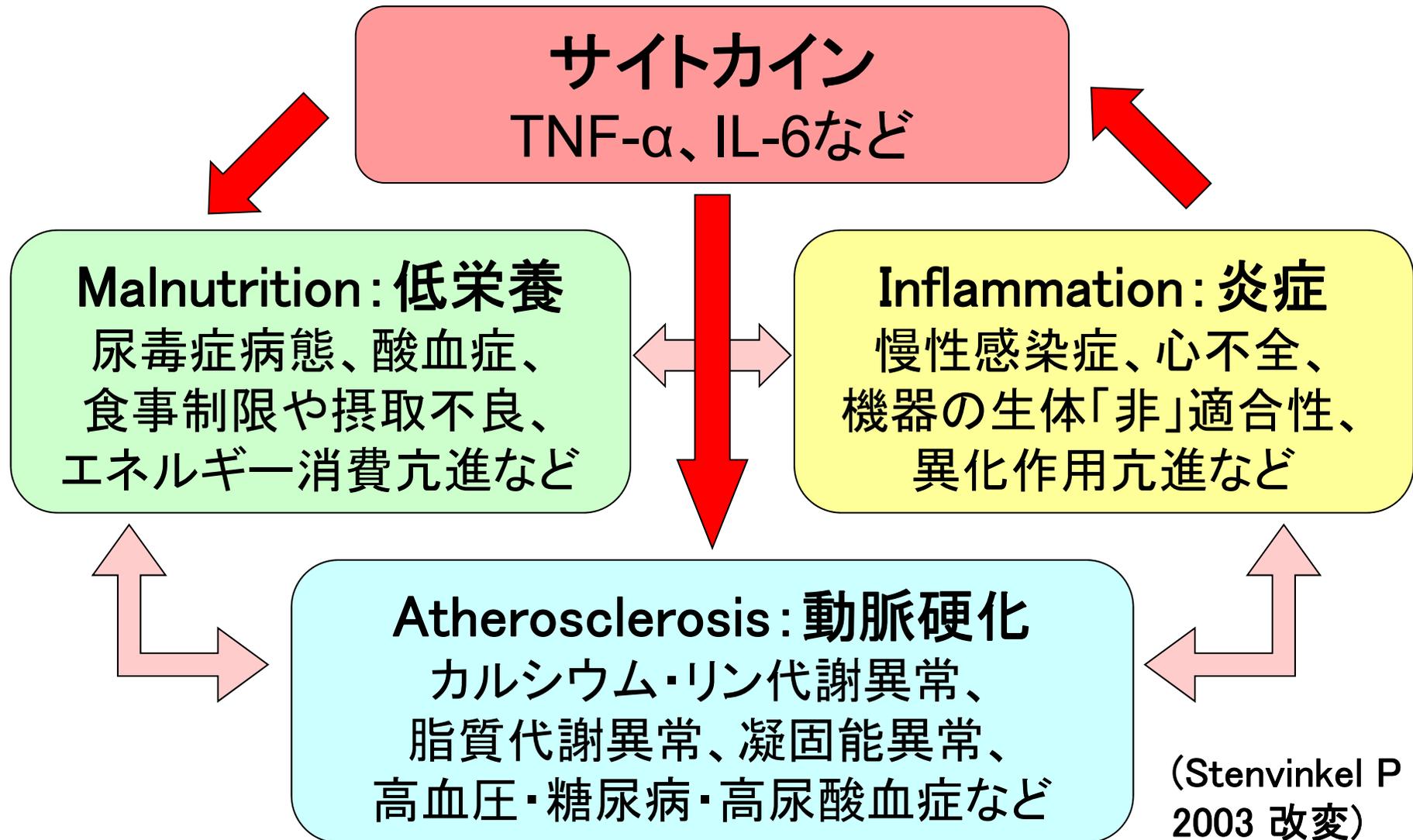
インスリン抵抗性、脂質代謝異常など

□透析による栄養素の喪失

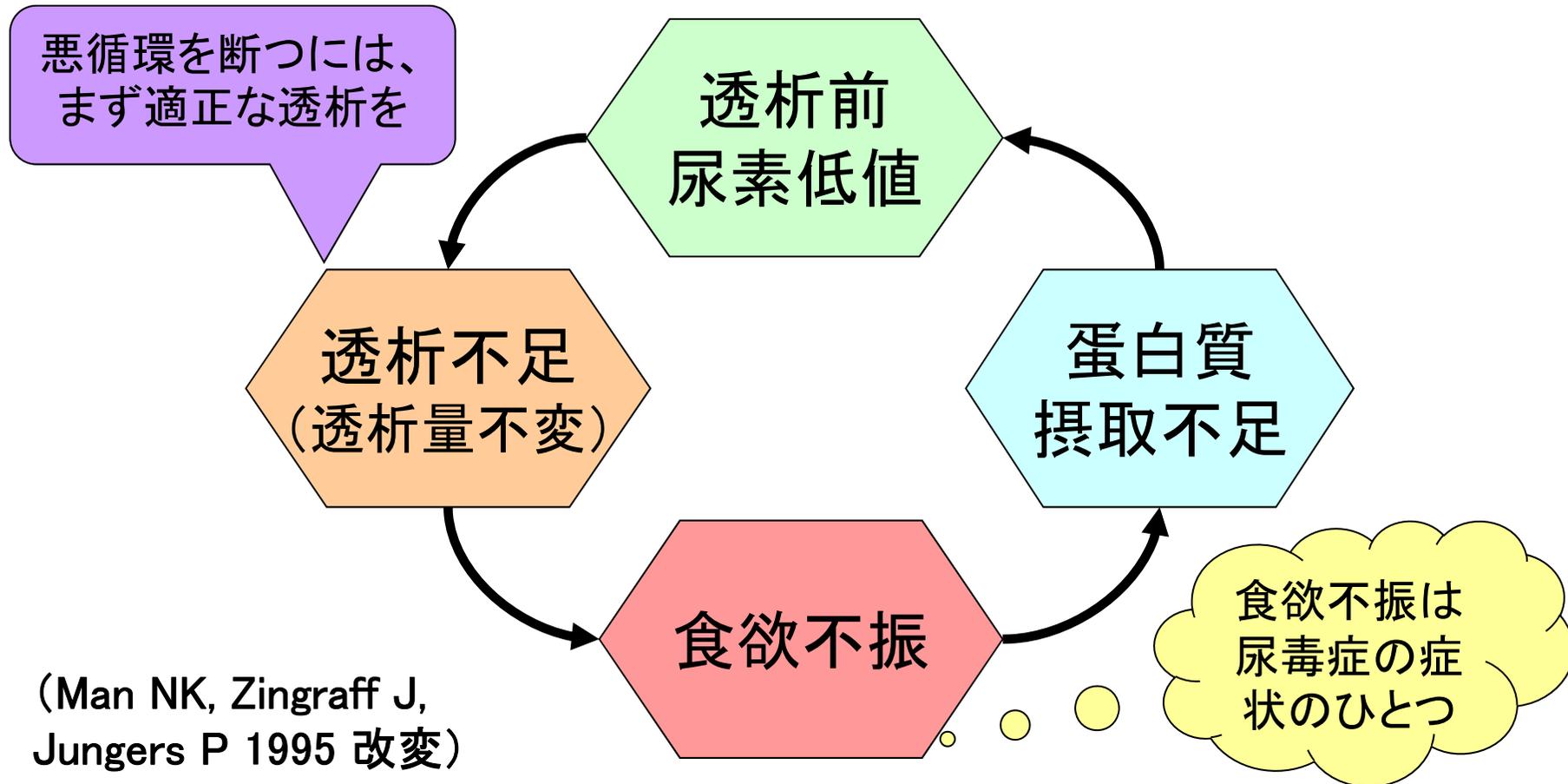
アミノ酸、カルニチン、ビタミン類等の透析での除去

MIA(ミア)症候群

— 栄養障害は多くの尿毒症病態と関係する —



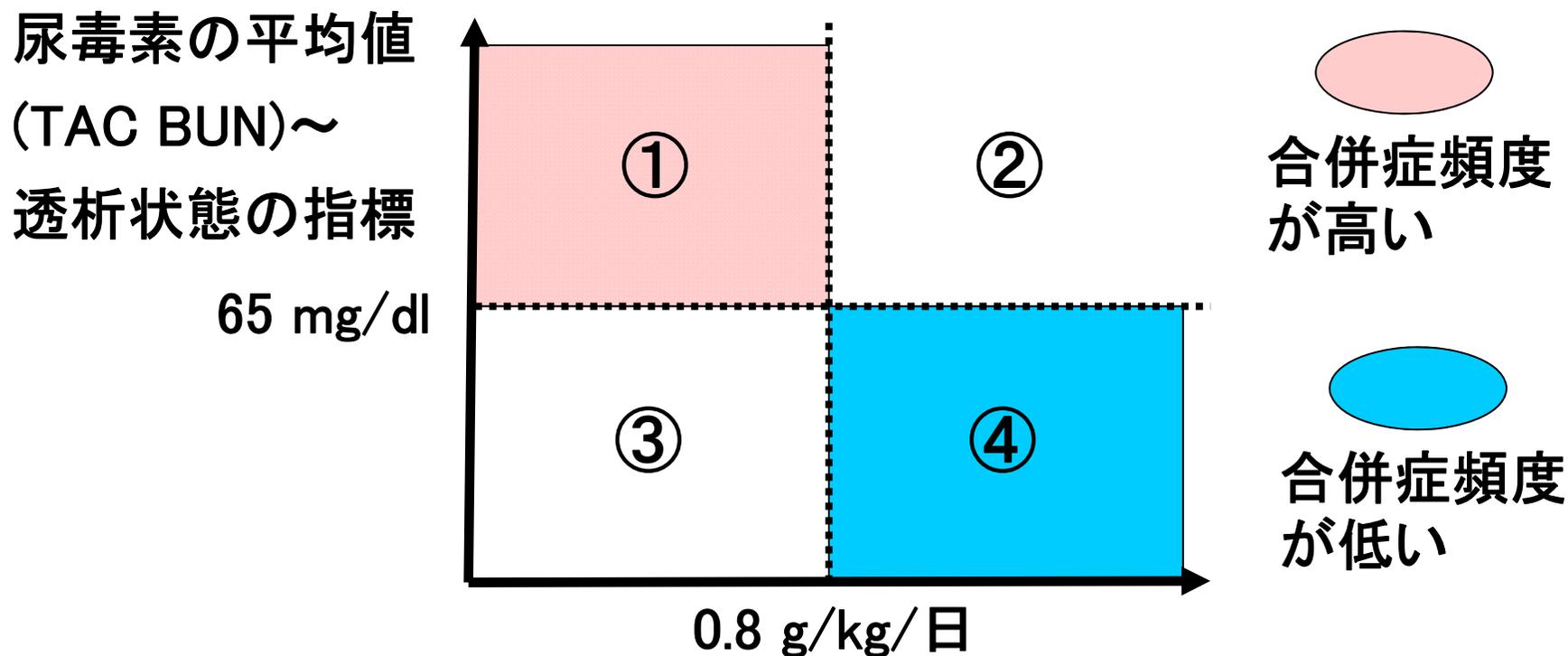
透析不足と栄養障害の悪循環



悪循環を解消するには、よく抜き(十分に透析する)、よく食べる(十分に栄養を摂取する)ことが、重要である

透析状態と蛋白質摂取量の関係

—しっかり抜いて、しっかり食べる—



(木村玄次郎 1986) 蛋白質摂取量 (nPCR)~食事摂取の指標

よく抜いて(TAC BUN低値/しっかり透析)、よく食べた
(nPCRが高い/食事量が多い)患者の合併症が少ない

透析者は栄養障害と
関連合併症になりやすい
予防は、適正な透析と
十分な栄養の摂取



良い栄養状態は元
気で長生きに不可欠

透析食の目安 (平均的な透析量の場合)

◆蛋白質: 一日1.0~1.2 g/kg 程度

◆熱量: 一日35 kcal/kg 程度

◆肥満・糖尿病の人は、30 kcal/kg

✓蛋白質・熱量は標準体重あたりで計算

標準体重 = 身長(m) × 身長(m) × 22

◆塩分許容量: 一日5~6 g程度

●水分許容量: 一日基礎体重(kg) × 15 ml以内

●カリウム許容量: 一日1500 mg程度

●リン許容量: 一日700~800 mg程度

個人差/
透析量差

栄養状態・筋肉量の評価

- 主観的包括評価 (SGA)
- 身体計測 (身長・体重・皮下脂肪など)
- 体成分分析 (体脂肪測定など)
- クレアチニン産生速度 (≒筋肉量)
- 血液検査 (アルブミンなど)
- 食事調査
- 蛋白異化率 (蛋白質摂取量)
- その他 (食事量推定など)

定期的な
評価を

運動(療法)の効果

- ✓ 筋肉量の増加・運動能力の改善
- ✓ 脂質代謝の改善(HDL増加・中性脂肪減少)
- ✓ 骨塩量の増加(骨萎縮の予防)
- ✓ 血圧を下げる
- ✓ 精神的、心理的効果
- ✓ 発汗作用の促進
- ✓ その他

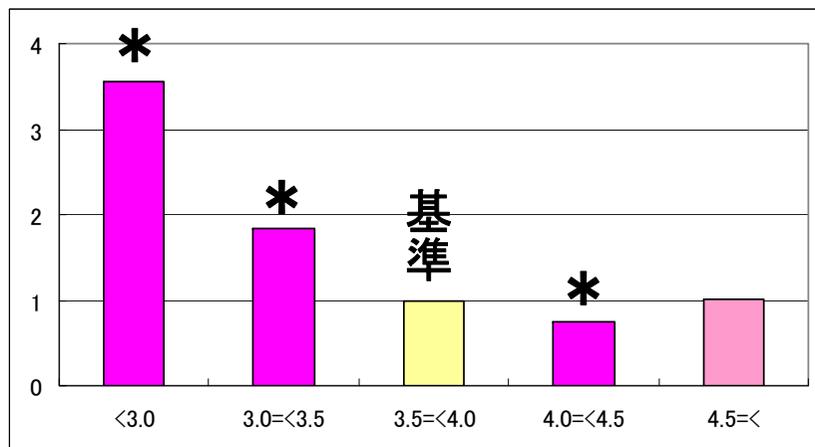
最も簡単な運動は歩くこと、非透析日だけの運動でも効果がある

筋肉を増やすためには、食べるだけでなく、運動も必要

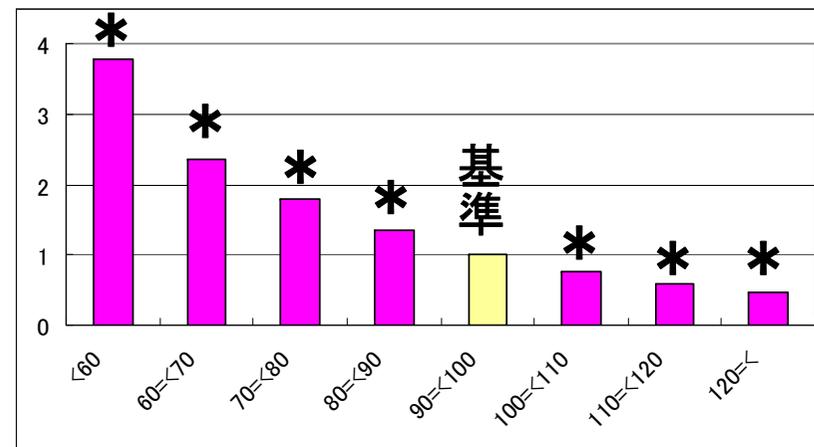
栄養状態は死亡リスクに直結する

一年相対死亡危険度

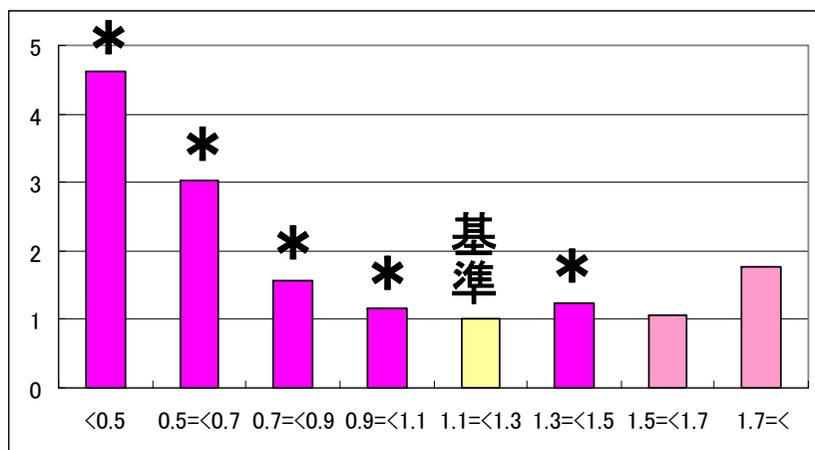
アルブミン値 (g/dl)



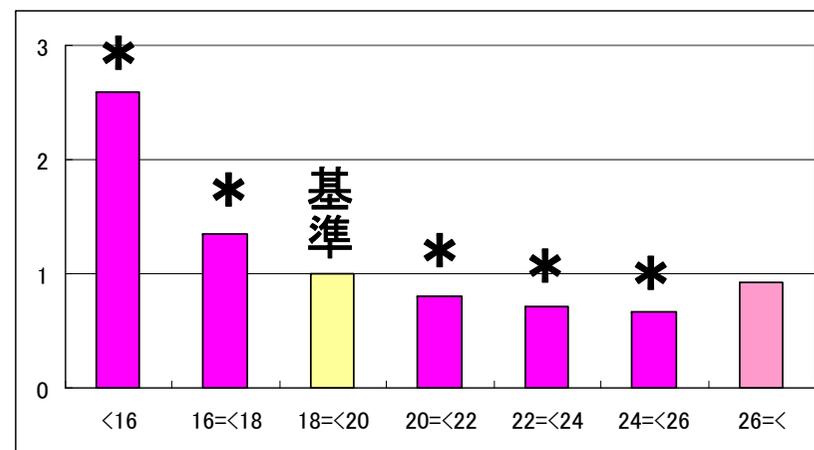
%クレアチニン産生速度



標準化蛋白異化率 (g/kg/日)



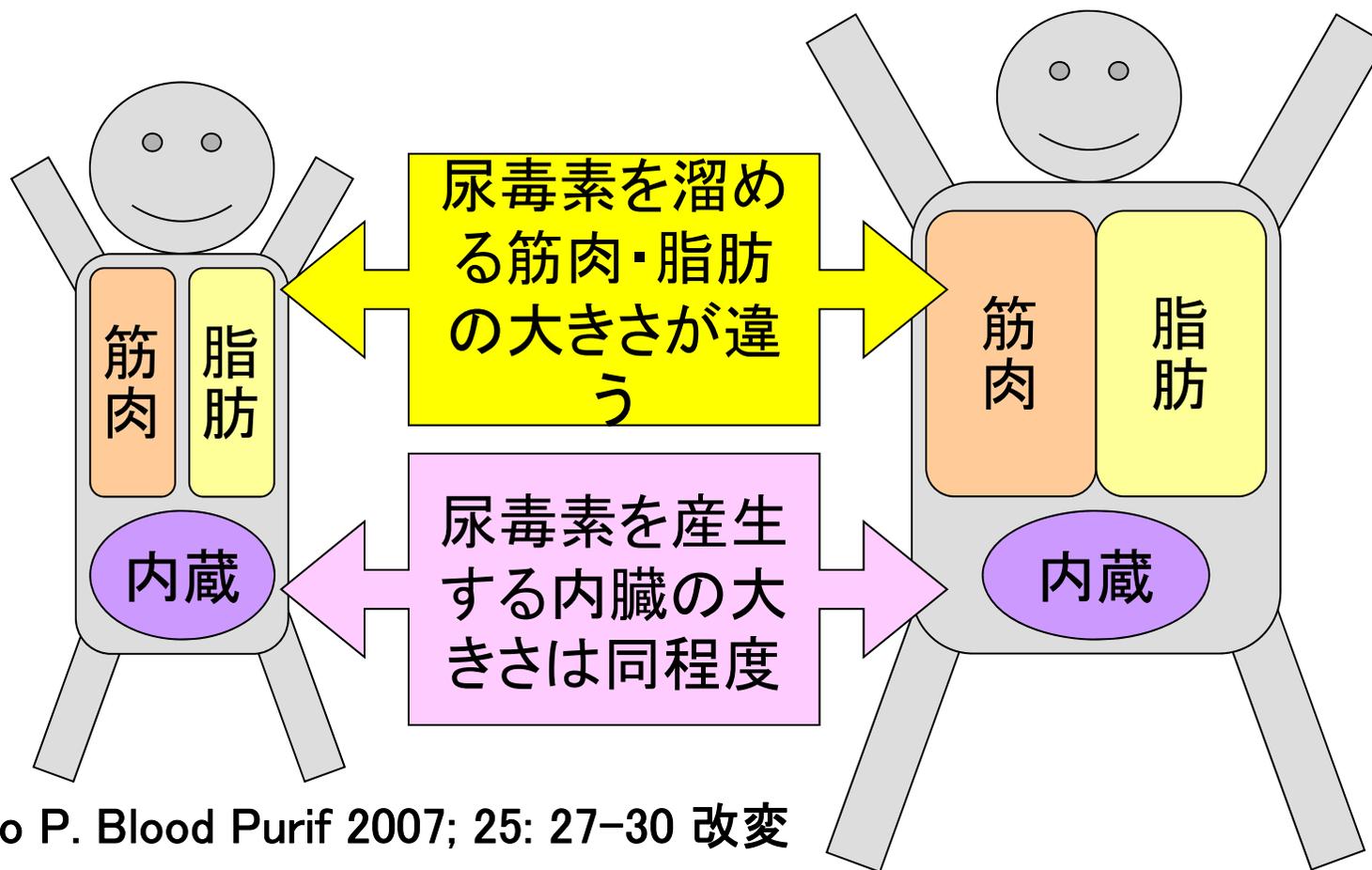
BMI (kg/m²)



わが国の慢性透析療法の現況(2000年12月31日現在)よ

体格の大きい人が生存に有利？

体格の小さい人



体格の大きい人

Kotanko P. Blood Purif 2007; 25: 27-30 改変

透析間に尿毒素を貯留する筋肉や脂肪組織の量が多い体格の大きい人は、尿毒素の希釈効果で尿毒症の影響を受け難い

よい栄養状態を維持して
筋肉を(脂肪も?)保つには、
よく食べて、よく抜き(透析)、
そして体も動かそう



しっかり抜けば、
しっかり食べられる

元気で長生きのために

☆透析で元気に長生きするためには、「**至適透析**」の実現が望まれる

☆「**至適透析**」とは、医学的に透析が十分であるだけでなく、患者が一般人に同じくらいに長生きできて、社会的な役割を果たすことができる状態であること

＜**適正透析(必要条件～医学的に達成すべき要件)**＞

現代の医療水準にあった良質な透析が、適切な量きちんと行われている状態

＜**満足透析(十分条件～患者が満足できる状態)**＞

尿毒症の症状・合併症が最小限であり、かつ身体的・精神的・社会的にも良好な状態

適正透析(必要条件/医学的要件)

- 透析量が十分に確保されている
- 中分子尿毒素も十分に除去されている
- 体水分と塩分管理が良好である
- 最小限の薬剤で高血圧の管理が良好
- 最小限の薬剤でリンや他のミネラル管理が良好
- 酸血症が十分に修整されている
- たんぱく質と熱量が必要十分摂取されている
- 少量の薬剤で、貧血が適正レベルにある
- 炎症が無い、または最小限である

満足透析(十分条件/患者の状態)

- 透析と透析の間が、無症状で過ごせる
- 血液透析が無症状で受けられる
- 長期透析合併症(アミロイドーシスや左室肥大など)の兆候が無い、または最小限である
- バスキュラーアクセス関連などの入院が無い
- 食欲があって、栄養状態が良好である
- 仕事の活動(社会的役割)に支障がない
- 健腎者(生体腎移植者)と同等の余命がある
- コストが社会の許容できる範囲である

透析は「腎臓の働きを補う」治療

◆ 一番大事なことは、「腎臓の働きを多く補うこと」、すなわち「十分な透析をすること」

1. 適正かつ高い効率で、十分な時間の透析を、頻度を高く行い、透析量を多くしよう
2. 塩分摂取量をコントロールして、体水分量を適切な範囲に維持しよう
3. しっかり食べ、栄養障害のリスクを低下させながら、活動的な生活をしよう

「十分な透析」で「人工腎臓の腎機能」を高めよう

「しっかり透析」が
元気で長生きするために
最も重要であり
透析生活すべての基本



「その日暮らしの透析」でなく、20年後、
30年後を考えた透析を受けよう！

明日から変えよう！

お話しきれなかったことも、
書いてありますので、
よかったら読んで下さいね

