「透析患者様の血液検査データの見方」

医療法人社団菅沼会

腎内科クリニック世田谷

人工透析内科　菅沼信也

腎内科クリニック世田谷患者様向け勉強会　2015年4月19日（日）

透析患者様の長生きにつながる本日のお話

KIDNEY CLINIC SETAGAYA

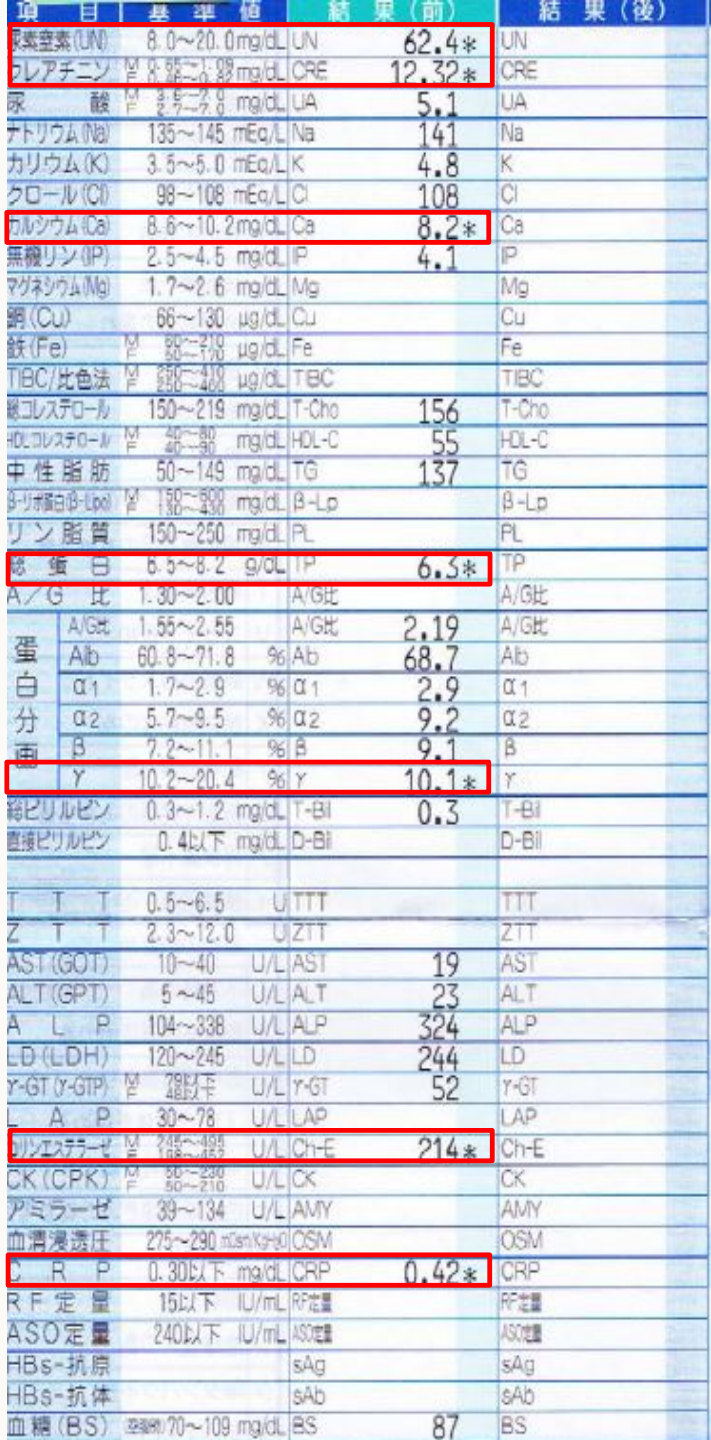
1. 蛋白濃縮度（PWI）はドライウエイト（DW）の指標となり得ます。
2. 鉄飽和率（TSAT）20%未満及び（又は）フェリチン100ng/mL未満は鉄欠乏状態です。
3. LDL-cho100～120未満、Non HDL-cho130～150mg/dL未満目標にしましょう。
4. 透析前血圧（BP）140/90mmHg未満目標にしましょう。
5. BNP高値は心負荷を示します。鬱血があれば除水、高血圧があれば降圧しましょう。
6. 長生きに肥満度を表す指数（BMI）軽度高値が理想。痩せないようにしましょう。
7. 長生きにアルブミン（Alb）高値が理想。適切に蛋白質を摂りましょう。
8. ヘモグロビン（Hb）値は10～11（活動性の高い比較的若年は11～12）g/dLが目標です。
9. 透析低血圧を起こさないためにも塩分水分を制限しましょう。
10. 長生きにはβ2ミクログロブリン（β2MG）低値が理想。しっかり透析しましょう。
11. 長生きにつながるKt/V高値。しっかり透析を目指しましょう。
12. 高血流で心負荷や透析中の血圧低下は起きません。
13. 長生きに補正カルシウム×リン（cCa×P）積低値が理想。ビタミンD過剰に注意しましょう。
14. 長生きにはCRP低値が理想。高値の場合は精査や加療を考慮しましょう。
15. 長生きには%クレアチニン産生速度（%CGR）高値が理想。運動しましょう。
16. カリウム（K）値は4.5～6（可能であれば5～5.5）mEq/Lが目標です。
17. 血糖コントロール指標はグリコアルブミン（GA）を用いましょう。
18. しっかり食べて動いてしっかり透析しましょう。

海老名総合病院患者様からの御質問その1.

　採血の検査結果数値の後ろに「*」のマークが出ますがこれは、健常者の数値との比較でしょうか、それとも透析患者の平均ということでしょうか？

A.1.

　健常者の数値との比較で高いか低いかのマークです。



項目	基準値	結果(前)	結果(後)
尿素窒素(UN)	8.0～20.0 mg/dL	UN 62.4*	UN
クレアチニン	M 0.65～1.09 F 0.46～0.82 mg/dL	CRE 12.32*	CRE
尿酸	M 3.6～7.0 F 2.7～7.0 mg/dL	UA 5.1	UA
ナトリウム(Na)	135～145 mEq/L	Na 141	Na
カリウム(K)	3.5～5.0 mEq/L	K 4.8	K
クロール(Cl)	98～108 mEq/L	Cl 108	Cl
カルシウム(Ca)	8.6～10.2 mg/dL	Ca 8.2*	Ca
無機リン(IP)	2.5～4.5 mg/dL	IP 4.1	IP
マグネシウム(Mg)	1.7～2.6 mg/dL	Mg	Mg
銅(Cu)	66～130 μg/dL	Cu	Cu
鉄(Fe)	M 50～210 F 50～170 μg/dL	Fe	Fe
TIBC/比色法	M 250～420 F 250～400 μg/dL	TIBC	TIBC
総コレステロール	150～219 mg/dL	T-Cho 156	T-Cho
HDLコレステロール	M 40～80 F 40～90 mg/dL	HDL-C 55	HDL-C
中性脂肪	50～149 mg/dL	TG 137	TG
β-リポ蛋白(β-Lpo)	M 150～800 F 150～650 mg/dL	β-Lp	β-Lp
リン脂質	150～250 mg/dL	PL	PL
総蛋白	6.5～8.2 g/dL	TP 6.3*	TP
A/G比	1.30～2.00	A/G比	A/G比
蛋白分画 A/G比	1.55～2.55	A/G比 2.19	A/G比
蛋白分画 Alb	60.8～71.8 %	Alb 68.7	Alb
蛋白分画 α1	1.7～2.9 %	α1 2.9	α1
蛋白分画 α2	5.7～9.5 %	α2 9.2	α2
蛋白分画 β	7.2～11.1 %	β 9.1	β
蛋白分画 γ	10.2～20.4 %	γ 10.1*	γ
総ビリルビン	0.3～1.2 mg/dL	T-Bil 0.3	T-Bil
直接ビリルビン	0.4以下 mg/dL	D-Bil	D-Bil
T T T	0.5～6.5 U	TTT	TTT
Z T T	2.3～12.0 U	ZTT	ZTT
AST(GOT)	10～40 U/L	AST 19	AST
ALT(GPT)	5～45 U/L	ALT 23	ALT
A L P	104～338 U/L	ALP 324	ALP
LD(LDH)	120～245 U/L	LD 244	LD
γ-GT(γ-GTP)	M 28以下 F 48以下 U/L	γ-GT 52	γ-GT
L A P	30～78 U/L	LAP	LAP
コリンエステラーゼ	M 245～495 F 186～463 U/L	Ch-E 214*	Ch-E
CK(CPK)	M 50～290 F 50～210 U/L	CK	CK
アミラーゼ	39～134 U/L	AMY	AMY
血清浸透圧	275～290 mOsm/kg-H2O	OSM	OSM
C R P	0.30以下 mg/dL	CRP 0.42*	CRP
R F 定量	15以下 IU/mL	RF定量	RF定量
ASO定量	240以下 IU/mL	ASO定量	ASO定量
HBs-抗原		sAg	sAg
HBs-抗体		sAb	sAb
血糖(BS)	空腹時 70～109 mg/dL	BS 87	BS

海老名総合病院患者様からの御質問その2.

自分の勉強不足ですが、検査データーの読み方について現在の項目（記号）について管理ノートに出ている記号（Ht・Na・K・Ca・P・Alb・BUN・Cr・UA・ALP・intact PTH・AST・ALT等）については分かりますが、その他の記号について参考になる本などはありますか。

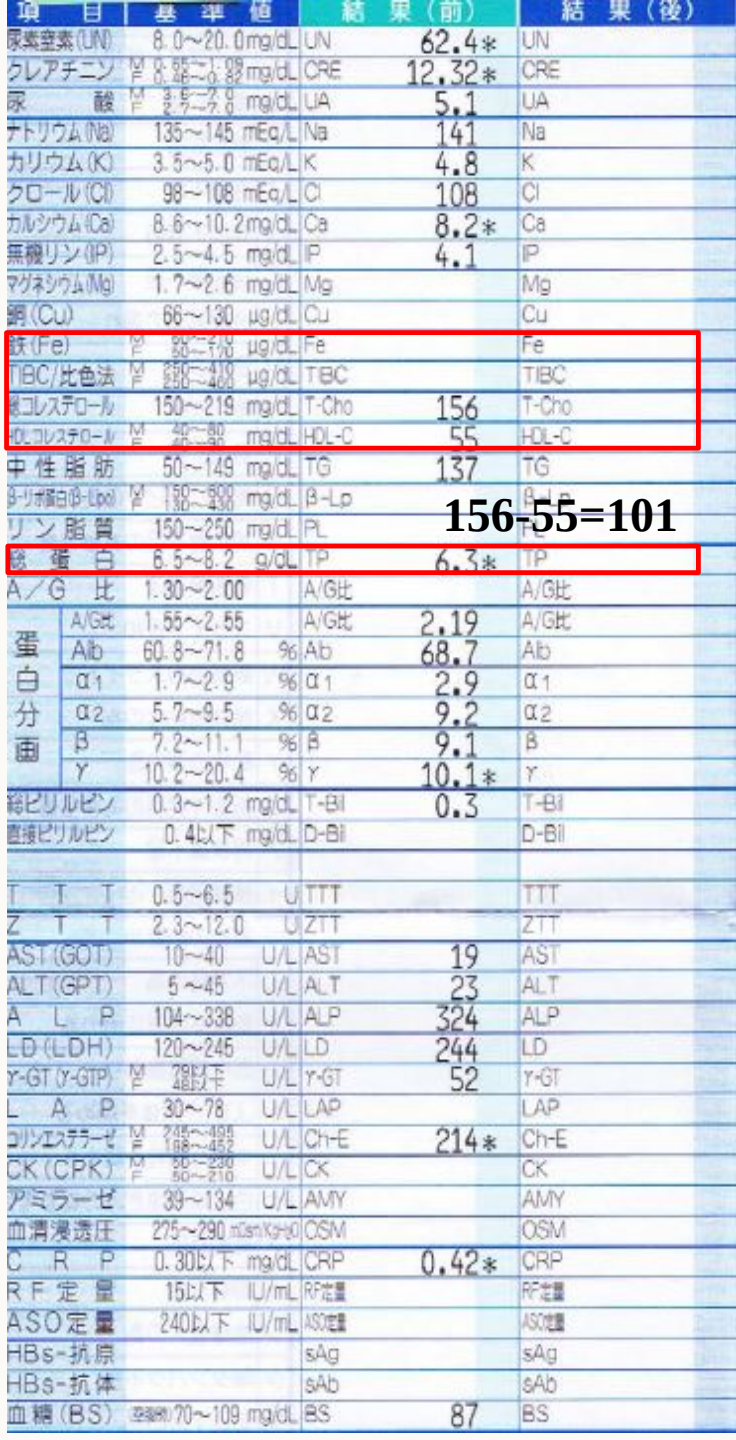
A.2. その他の項目ですが、

TP：総蛋白の略です。蛋白濃縮度（PWI：計算には「じんラボツール」をご活用下さい）PWIの計算に透析前後のTP値が用いられます。

T-Cho：総コレステロールの略です。日本透析医学会の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（透析会誌44（5）：337-425，2011）にT-Cho－HDLコレステロール（Non HDL-cho）値の目標値について、虚血性心疾患の一次予防としては150、二次予防としては130mg/dL未満と記載されており、動脈硬化進展予防の観点からも低めの数値が理想と考えられます。

Feは鉄、TIBCは総鉄結合能の事でFe/TIBCで計算された値を鉄飽和率（TSAT）と言い、フェリチン100ng/mL未満かつ(又は)TSAT 20%未満では鉄欠乏が考えられ、鉄剤の投与が検討されます。

本ではありませんが、じんラボツール（後述）内で主な検査項目の説明がなされていますので参考になります。



項目	基準値	結果（前）	結果（後）
尿素窒素(UN)	8.0～20.0 mg/dL	UN 62.4*	UN
クレアチニン	M 0.65～1.09 F 0.46～0.82 mg/dL	CRE 12.32*	CRE
尿酸	M 3.6～7.0 F 2.7～7.0 mg/dL	UA 5.1	UA
ナトリウム(Na)	135～145 mEq/L	Na 141	Na
カリウム(K)	3.5～5.0 mEq/L	K 4.8	K
クロール(Cl)	98～108 mEq/L	Cl 108	Cl
カルシウム(Ca)	8.6～10.2 mg/dL	Ca 8.2*	Ca
無機リン(IP)	2.5～4.5 mg/dL	IP 4.1	IP
マグネシウム(Mg)	1.7～2.6 mg/dL	Mg	Mg
銅(Cu)	66～130 μg/dL	Cu	Cu
鉄(Fe)	M 50～170 μg/dL	Fe	Fe
TIBC/比色法	M 250～425 F 280～460 μg/dL	TIBC	TIBC
総コレステロール	150～219 mg/dL	T-Cho 156	T-Cho
HDLコレステロール	M 40～80 F 40～96 mg/dL	HDL-C 55	HDL-C
中性脂肪	50～149 mg/dL	TG 137	TG
β-リポ蛋白(β-Lpo)	M 150～300 F 180～430 mg/dL	β-Lp	β-Lp
リン脂質	150～250 mg/dL	PL	PL
総蛋白	6.5～8.2 g/dL	TP 6.3*	TP
A／G 比	1.30～2.00	A/G比	A/G比
蛋白分画 A/Gt	1.55～2.55	A/G比 2.19	A/G比
蛋白分画 Alb	60.8～71.8 %	Alb 68.7	Alb
蛋白分画 α1	1.7～2.9 %	α1 2.9	α1
蛋白分画 α2	5.7～9.5 %	α2 9.2	α2
蛋白分画 β	7.2～11.1 %	β 9.1	β
蛋白分画 γ	10.2～20.4 %	γ 10.1*	γ
総ビリルビン	0.3～1.2 mg/dL	T-Bil 0.3	T-Bil
直接ビリルビン	0.4以下 mg/dL	D-Bil	D-Bil
T T T	0.5～6.5 U	TTT	TTT
Z T T	2.3～12.0 U	ZTT	ZTT
AST(GOT)	10～40 U/L	AST 19	AST
ALT(GPT)	5～45 U/L	ALT 23	ALT
A L P	104～338 U/L	ALP 324	ALP
LD(LDH)	120～245 U/L	LD 244	LD
γ-GT(γ-GTP)	M 78以下 F 48以下 U/L	γ-GT 52	γ-GT
L A P	30～78 U/L	LAP	LAP
コリンエステラーゼ	M 245～495 F 198～452 U/L	Ch-E 214*	Ch-E
CK(CPK)	M 50～230 F 50～210 U/L	CK	CK
アミラーゼ	39～134 U/L	AMY	AMY
血清浸透圧	275～290 mOsm/kg-H2O	OSM	OSM
C R P	0.30以下 mg/dL	CRP 0.42*	CRP
R F 定量	15以下 IU/mL	RF定量	RF定量
ASO定量	240以下 IU/mL	ASO定量	ASO定量
HBs-抗原		sAg	sAg
HBs-抗体		sAb	sAb
血糖(BS)	空腹時 70～109 mg/dL	BS 87	BS

156-55=101

第１章　脂質異常症・動脈硬化

Ⅰ．脂質異常症

（ステートメント）　**Non-HDL-C=TC(総コレステロール）－ HDL-C**

1．透析患者においても，脂質異常症は心血管疾患，特に心筋梗塞発症の独立した危険因子である（B）．
2．ルーチン評価には，透析前（随時採血）の LDL-C，Non-HDL-C，HDL-C，TG でよい（1B）．
3．管理目標値は，虚血性心疾患の一次予防では，LDL-C 120 mg/dL 未満，あるいは Non-HDL-C 150 mg/dL 未満，二次予防では LDL-C 100 mg/dL 未満，あるいは Non-HDL-C 130 mg/dL 未満とする（2C）．
4．食事・運動療法にて脂質管理目標に達しなければ，スタチンの投与を考慮する（2B）．
5．低脂血症を呈する場合は，栄養状態の評価と対策を考慮することが望ましい（2C）．

第２章　血圧異常

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

（透析会誌44（5）:337-425，2011）

Ⅰ．高血圧

（ステートメント）

1．透析患者における血圧は，透析室における血圧のみならず家庭血圧を含めて評価すべきである（1B）．
2．心機能低下がない，安定した慢性維持透析患者における降圧目標値は，週初めの透析前血圧で 140/90 mmHg 未満とする（オピニオン）．
3．目標血圧の達成にはドライウェイト（DW）の適正な設定が最も重要である（1B）．
4．DW の達成/維持後も降圧が不十分な場合に降圧薬を投与する（1B）．

海老名総合病院患者様からの御質問その3.

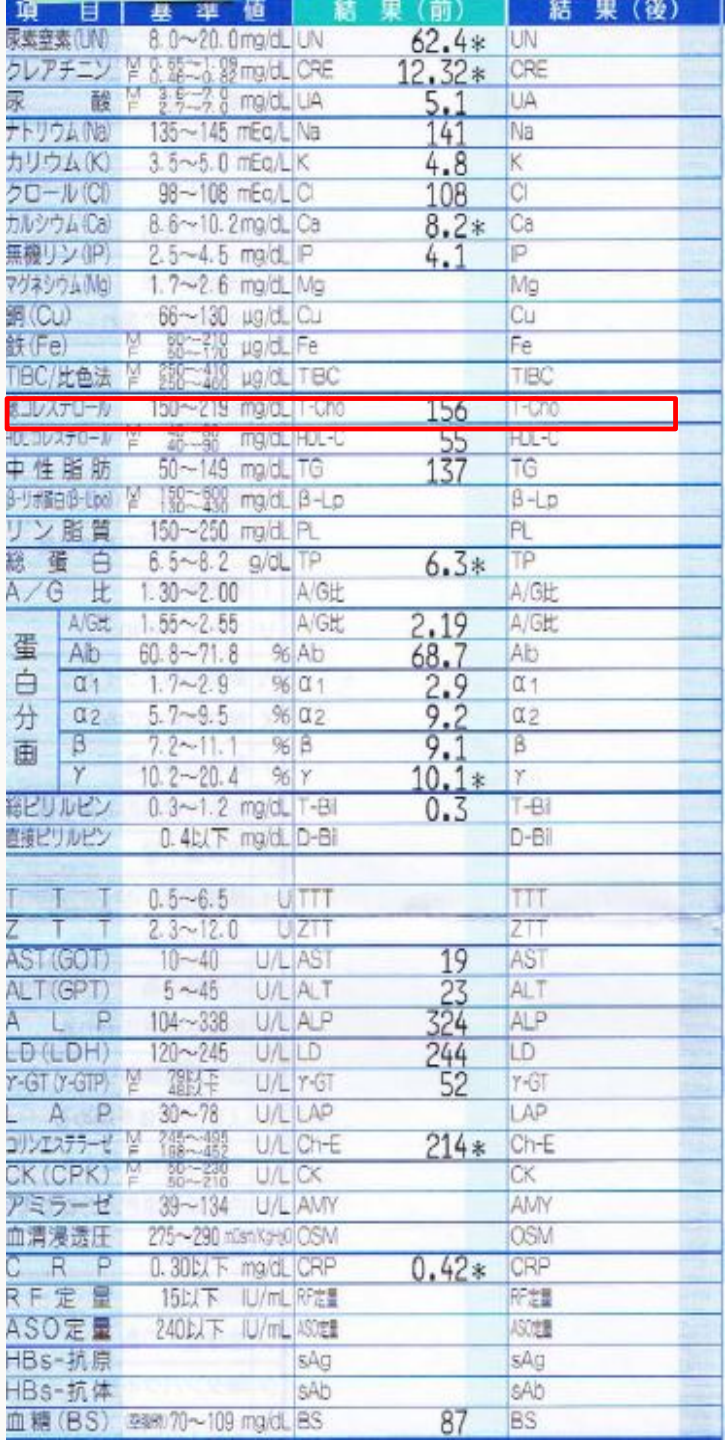
　コレステロールと血圧も高めの方が良いとの説があるが、透析患者にとって理想的な数値はどうなのか先生の考えをお聞きしたい。

A.3.

　コレステロールが低値である方は低栄養の方、低血圧の方は心臓病の方が多くいらっしゃる事から生命予後不良となり、高めが良いとの説が生まれたものと考えられます。即ち、栄養や心疾患の有無で適切な補正がなされれば、又、長期的にはコレステロールも血圧も低めの方が生命予後良好（長生き）の可能性が大いにあります。

　コレステロール値も血圧の値についても、日本透析医学会の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（透析会誌44（5）：337-425，2011）に目標値が記載されています。原則としては国内の上記ガイドラインに従うのが無難であろうと考えています。

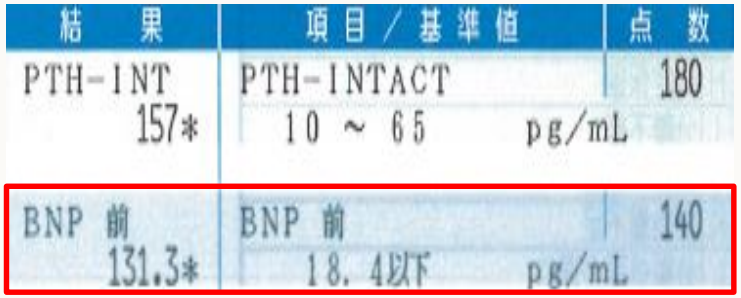
　上記ガイドラインによれば、悪玉コレステロール**LDL-choは虚血性心疾患の一次予防としては120、二次予防としては100mg/dL未満、週初めの透析前血圧140/90mmHg未満**が目標と記載されており、動脈硬化進展予防の観点からも低めの数値が理想と考えられます。



項目		基準値	結果（前）	結果（後）
尿素窒素(UN)		8.0～20.0 mg/dL	UN 62.4*	UN
クレアチニン	M F	0.65～1.09 0.46～0.82 mg/dL	CRE 12.32*	CRE
尿酸	M F	3.6～7.0 2.7～7.0 mg/dL	UA 5.1	UA
ナトリウム(Na)		135～145 mEq/L	Na 141	Na
カリウム(K)		3.5～5.0 mEq/L	K 4.8	K
クロール(Cl)		98～108 mEq/L	Cl 108	Cl
カルシウム(Ca)		8.6～10.2 mg/dL	Ca 8.2*	Ca
無機リン(IP)		2.5～4.5 mg/dL	IP 4.1	IP
マグネシウム(Mg)		1.7～2.6 mg/dL	Mg	Mg
銅(Cu)		66～130 μg/dL	Cu	Cu
鉄(Fe)	M F	60～210 50～170 μg/dL	Fe	Fe
TIBC/比色法	M F	250～410 250～400 μg/dL	TIBC	TIBC
総コレステロール		150～219 mg/dL	T-Cho 156	T-Cho
HDLコレステロール	M F	40～90 40～90 mg/dL	HDL-C 55	HDL-C
中性脂肪		50～149 mg/dL	TG 137	TG
β-リポ蛋白(β-Lipo)	M F	150～600 130～430 mg/dL	β-Lp	β-Lp
リン脂質		150～250 mg/dL	PL	PL
総蛋白		6.5～8.2 g/dL	TP 6.3*	TP
A/G比		1.30～2.00	A/G比	A/G比
蛋白分画	A/G比	1.55～2.55	A/G比 2.19	A/G比
	Alb	60.8～71.8 %	Alb 68.7	Alb
	α1	1.7～2.9 %	α1 2.9	α1
	α2	5.7～9.5 %	α2 9.2	α2
	β	7.2～11.1 %	β 9.1	β
	γ	10.2～20.4 %	γ 10.1*	γ
総ビリルビン		0.3～1.2 mg/dL	T-Bil 0.3	T-Bil
直接ビリルビン		0.4以下 mg/dL	D-Bil	D-Bil
TTT		0.5～6.5 U	TTT	TTT
ZTT		2.3～12.0 U	ZTT	ZTT
AST(GOT)		10～40 U/L	AST 19	AST
ALT(GPT)		5～45 U/L	ALT 23	ALT
ALP		104～338 U/L	ALP 324	ALP
LD(LDH)		120～245 U/L	LD 244	LD
γ-GT(γ-GTP)	M F	79以下 48以下 U/L	γ-GT 52	γ-GT
LAP		30～78 U/L	LAP	LAP
コリンエステラーゼ	M F	245～495 198～452 U/L	Ch-E 214*	Ch-E
CK(CPK)	M F	60～230 50～210 U/L	CK	CK
アミラーゼ		39～134 U/L	AMY	AMY
血清浸透圧		275～290 mOsm/Kg-H2O	OSM	OSM
CRP		0.30以下 mg/dL	CRP 0.42*	CRP
RF定量		15以下 IU/mL	RF定量	RF定量
ASO定量		240以下 IU/mL	ASO定量	ASO定量
HBs-抗原			sAg	sAg
HBs-抗体			sAb	sAb
血糖(BS)		空腹時 70～109 mg/dL	BS 87	BS

海老名総合病院患者様からの御質問その4.

BNP　心臓への負荷とドライウエイト調整の関連性について



結　果	項目／基準値	点　数
PTH-INT 157*	PTH-INTACT 10 ～ 65 pg/mL	180
BNP 前 131.3*	BNP 前 18.4以下 pg/mL	140

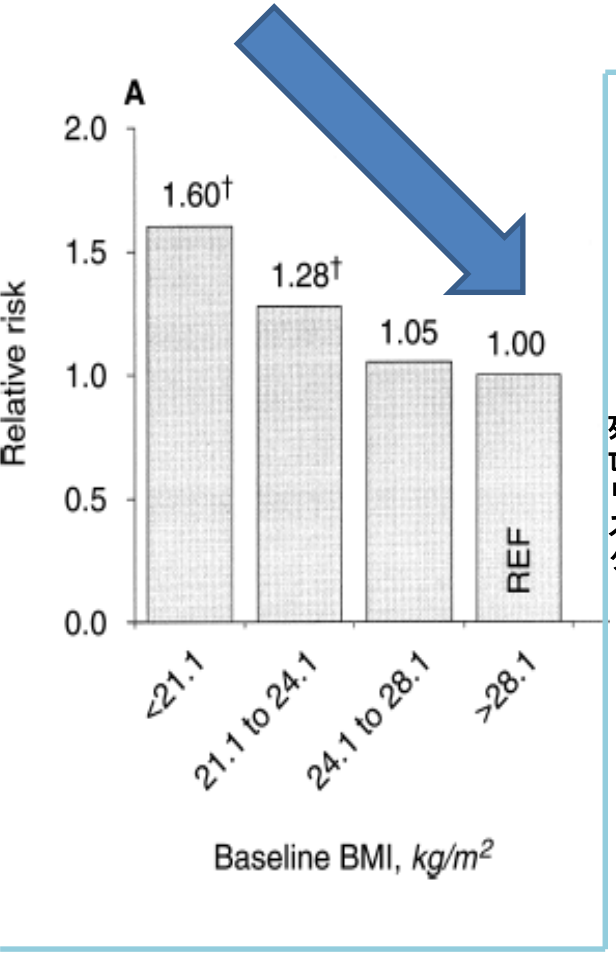
A.4.

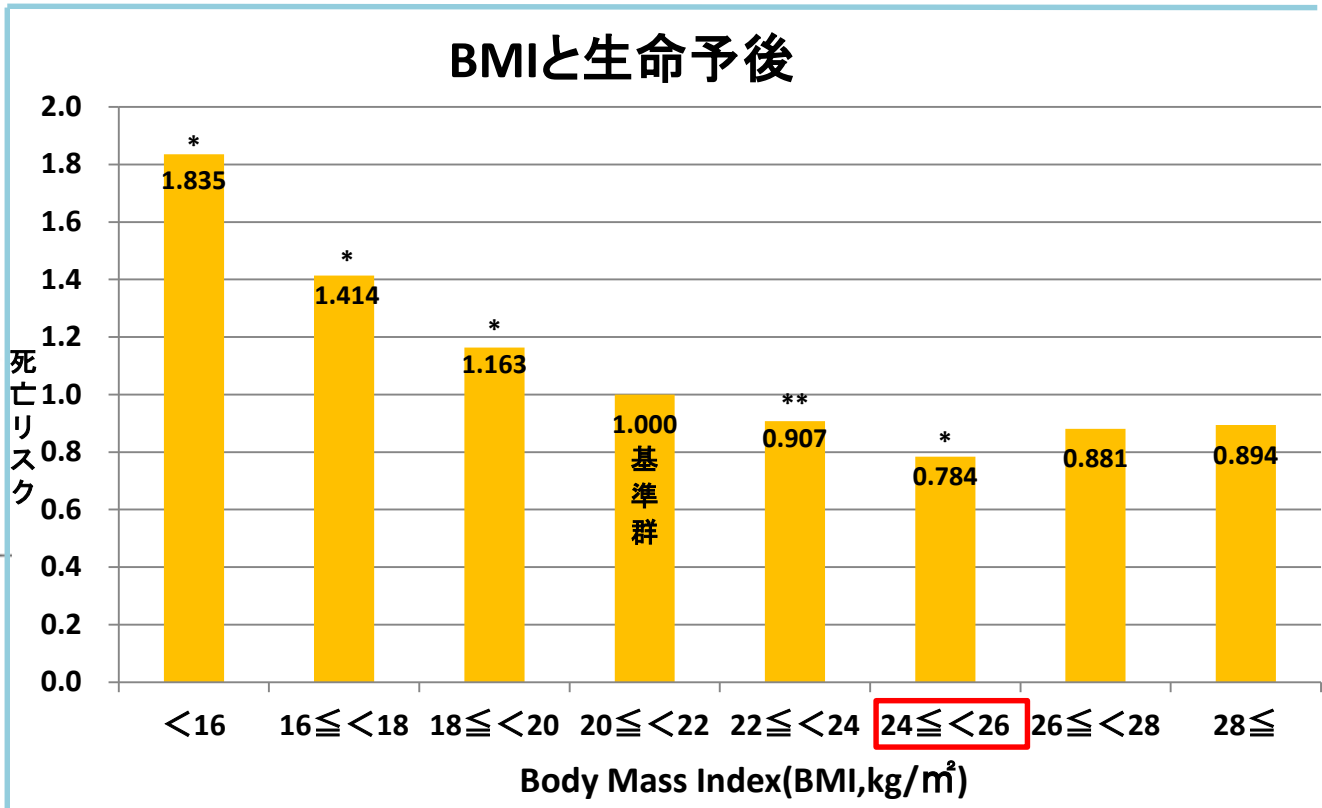
BNPが高値であるほど心不全の状態であり、心臓への負荷がかかっていることが考えられます。高値の場合心負荷を減らすためにもドライウエイト（DW）が下げられそうであれば下げる事が望まれます。塩分水制限もより一層行う事が望まれ、塩分水分の制限により透析間体重増加が少なくなればDWを下げる事も可能になるでしょう。もしくは塩分水分以外の食事量を増やして頂き、実体重を増加させる事が出来れば、お体の中の水分の割合が減少し、BNPが低下することも期待出来ます。

弁膜症や虚血性心疾患等の心臓病の存在によりBNPが高値であることも考えられるため、その為にもPやCa値、血圧のコントロールも重要で、循環器内科にコンサルトする事も必要かもしれません。

Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS

Trinh B Pifer:Kidney International 62 :2238–2245, 2002





BMIは25前後で最も長生き！

日本透析医学会統計調査委員会：図説わが国の慢性透析療法の現況（2009年12月31日現在）日本透析医学会，東京，2010

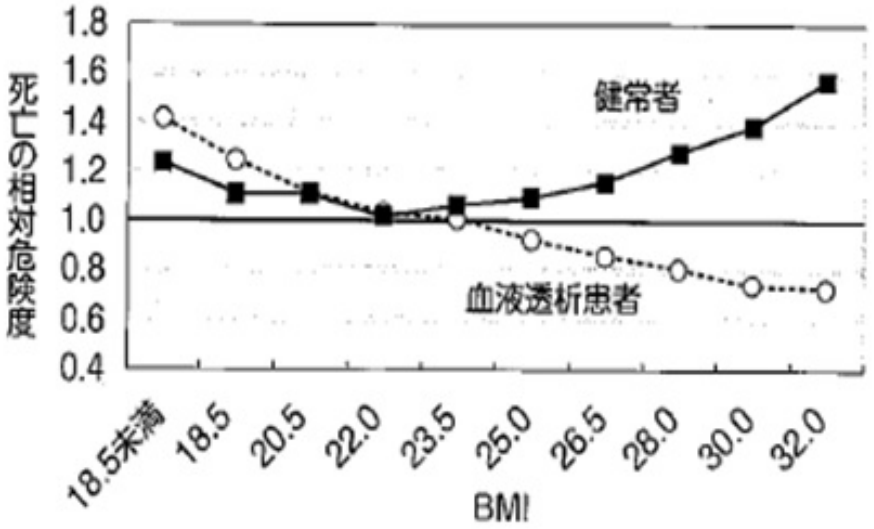


図8　体容量指数（BMI）と死亡の相対危険度
—血液透析患者と健常者の比較

1. 透析患者の生命予後を不良にする栄養障害因子は？

1）体容量指数（BMI）の減少と生命予後

体容量指数（BMI）の減少は透析患者の生命予後を著しく不良にします。

図8に，血液透析患者と健常者の二つの群で，体容量指数（BMI）の増加（肥満）や体容量指数（BMI）の減少（痩せ）と死亡の相対危険度を比較しました。

この研究は2003年にカランタァル・ザァデ博士が報告した成績です。

金田　浩：

1回6時間以上の長時間透析と限定自由食，東京医学社，東京，2008

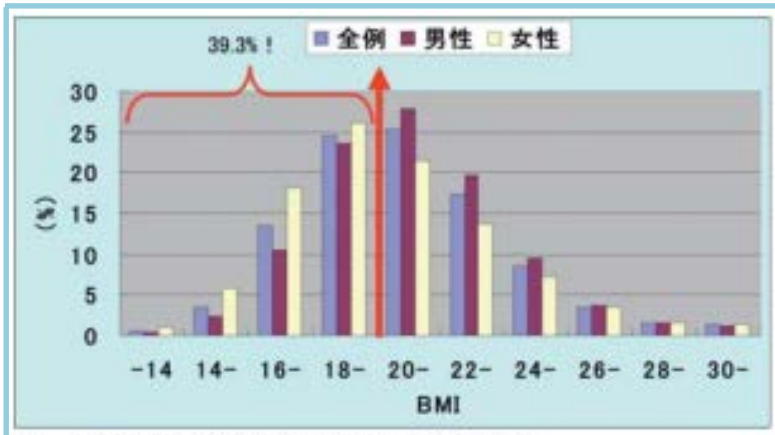


図1　透析患者さんのBody Mass Index(BMI)の分布
一般住民と異なり、栄養状態の悪い患者さんが非常に多く、栄養障害の可能性の高いBMI<20の患者さんが39.3%を占める。(日本透析医学会　わが国の慢性透析療法の現況 2009年末現在CD版)

椿原美治：慢性腎不全（特に糖尿病性腎症透析患者）の栄養管理：Beq note 12：2011

ボディマス指数（ボディマスしすう, Body Mass Index, BMI）は、体重と身長の関係から算出した、ヒトの肥満度を表す指数です。身長を*t*[m]、体重を*w*[kg]としたとき、BMIは、w/t^2で表されます。*t*はm単位であって、cm単位ではありません。例えば、身長170cm・体重60kgの場合、170cm＝1.7 m　BMI60kg÷(1.7m×1.7m)≒20.76となります。BMIの計算式は世界共通ですが、肥満の判定基準は国により異なります。WHOでは25以上を「標準以上（overweight）」、30以上を「肥満（obese）」としています。日本肥満学会では、BMI22の場合を標準体重としており、25以上の場合を肥満、18.5未満である場合を低体重としています。なぜ、BMI22を標準体重と定めているかというと、BMI22前後の方が最も長生き出来ると考えられているからです。

しかし、維持透析患者様の場合は国内外より異なるデータ、即ち標準のBMI22より体重の多い方の方が長生きされていると報告されています。日本透析医学会の統計調査の結果によれば、日本の維持透析患者様の場合、BMI25前後の方が最も長生きされています。又、栄養状態が良い方の方がやはり長生きされている事が報告されています。従って、当院では、痩せている方はもちろんの事、BMI25未満の透析患者様に対しては、食事を制限するよりも良く食べましょうとお話するようにしています。

その結果として、UN（尿素窒素）値、カリウム値やリン値が上昇したり、代謝性アシドーシス（血液が酸性に傾く事）が発生する場合がありますが、その場合、当院では、主に透析量を増加させる事で対応しています。透析量を増加させる方法は1．透析時間を延ばす。2．血液流量を増やす。3．血液浄化器（ダイアライザもしくはヘモダイアフィルタ）膜面積を増やす。の主に3つがあります。

（腎内科クリニック世田谷院長ブログより改変）

Q. 透析患者の適切なBMIは？

- 健常者は22だが、、。
- A. 日本の透析患者は24~26　即ち２５！
- 生命予後の観点からは透析患者の場合多少のメタボは許容されるべき！
- 食べるな！ではなく、食べよう！

年齢別透析指標の比較

項目	全年齢		75～90歳	
	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末
平均年齢[歳]	65.1	68.9	80.3	80.6
透析歴[年]	7.12※	6.13	－	5.0
Dry　Weight[kg]	53.6	60.1	48.3	54.4
透析時間[hr]	3.94※	4.38	3.74*	4.27
血流量[mL/min]	200	292.2	180	282.3
spKt/V	1.36	1.87	1.34	1.93
%CGR[%]	99.8	114.4	95.4	116.5
β2MG[mg/L]	31.7	25.7	30.9	26.5

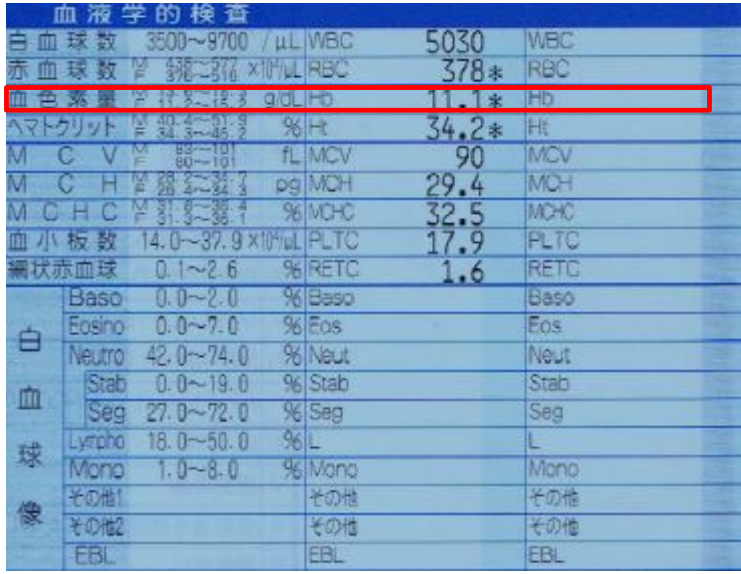
政金生人：予後向上からみた治療戦略 血液透析(解説/特集)．*腎と透析 70巻増刊：383-386，2011*

海老名総合病院患者様からの御質問その5.

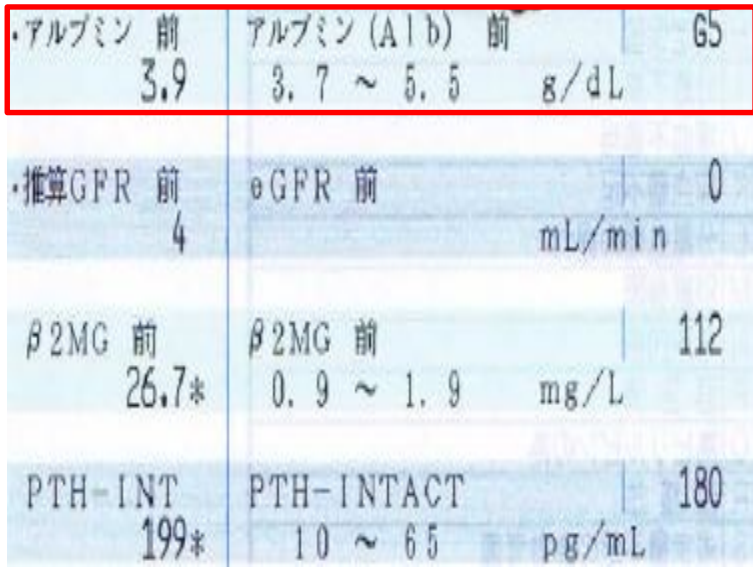
　血液検査の項目の中で、血圧に関係する項目はどれですか。

A.5.

　Hb（ヘモグロビン）やアルブミン(Alb)が低値のいわゆる貧血や低Alb血症の状態があると低血圧の原因になります。Alb値は高い方程、浮腫がなく水分管理も良好で生命予後良好であると言われていますが、Hb値は高すぎると特に糖尿病のある方は高血圧や血栓症（脳梗塞や心筋梗塞等）の原因になる事が考えられますので、注意が必要です。



血液学的検査					
白血球数	3500～9700	/μL	WBC	5030	WBC
赤血球数	M 438～577 F 376～516	×10⁴/μL	RBC	378＊	RBC
血色素量	M 13.5～17.6 F 11.3～15.2	g/dL	Hb	11.1＊	Hb
ヘマトクリット	M 40.4～50.9 F 34.3～45.2	%	Ht	34.2＊	Ht
MCV	M 83～101 F 80～101	fL	MCV	90	MCV
MCH	M 28.2～35.7 F 28.2～34.3	pg	MCH	29.4	MCH
MCHC	M 31.6～36.4 F 31.3～36.1	%	MCHC	32.5	MCHC
血小板数	14.0～37.9	×10⁴/μL	PLTC	17.9	PLTC
網状赤血球	0.1～2.6	%	RETC	1.6	RETC
白血球像 Baso	0.0～2.0	%	Baso		Baso
Eosino	0.0～7.0	%	Eos		Eos
Neutro	42.0～74.0	%	Neut		Neut
Stab	0.0～19.0	%	Stab		Stab
Seg	27.0～72.0	%	Seg		Seg
Lympho	18.0～50.0	%	L		L
Mono	1.0～8.0	%	Mono		Mono
その他1			その他		その他
その他2			その他		その他
EBL			EBL		EBL



・アルブミン 前 3.9	アルブミン（Alb） 前 3.7 ～ 5.5	g/dL	G5
・推算GFR 前 4	eGFR 前	mL/min	0
β2MG 前 26.7＊	β2MG 前 0.9 ～ 1.9	mg/L	112
PTH-INT 199＊	PTH-INTACT 10 ～ 65	pg/mL	180

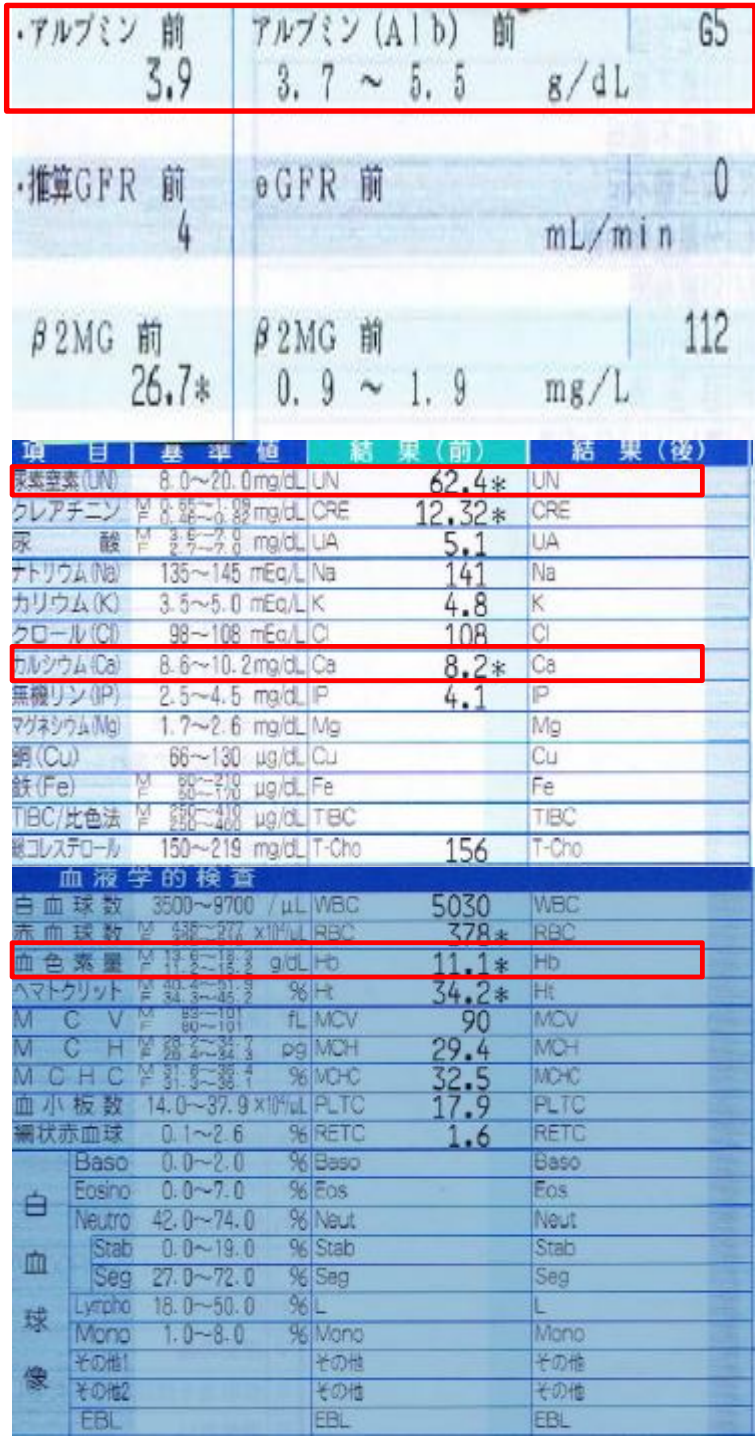
海老名総合病院患者様からのQ.6.

　データー票を見て気にするのはリン・カリウムの数値は気にするが、ほかの数値で気にする項目は。

A.6.

　アルブミン（Alb）、尿素窒素（UN）、カルシウム（Ca）、ヘモグロビン（Hb）値を気にしましょう！

　UNは高度の肥満の方を除いて食事を制限するよりも透析量増加により70未満目標、Ca及びHb値は日本透析医学会の管理目標値を目指すことをお勧めします。



・アルブミン 前 3.9	アルブミン（Alb） 前 3.7 ～ 5.5 g/dL			G5
・推算GFR 前 4	eGFR 前 mL/min			0
β2MG 前 26.7*	β2MG 前 0.9 ～ 1.9 mg/L			112

項目	基準値		結果（前）	結果（後）
尿素窒素(UN)	8.0～20.0 mg/dL	UN	62.4*	UN
クレアチニン	M 0.65～1.09 F 0.46～0.82 mg/dL	CRE	12.32*	CRE
尿酸	M 3.6～7.0 F 2.5～7.0 mg/dL	UA	5.1	UA
ナトリウム(Na)	135～145 mEq/L	Na	141	Na
カリウム(K)	3.5～5.0 mEq/L	K	4.8	K
クロール(Cl)	98～108 mEq/L	Cl	108	Cl
カルシウム(Ca)	8.6～10.2 mg/dL	Ca	8.2*	Ca
無機リン(IP)	2.5～4.5 mg/dL	IP	4.1	IP
マグネシウム(Mg)	1.7～2.6 mg/dL	Mg		Mg
銅(Cu)	66～130 μg/dL	Cu		Cu
鉄(Fe)	M 80～210 F 50～170 μg/dL	Fe		Fe
TIBC/比色法	M 274～408 F 286～468 μg/dL	TIBC		TIBC
総コレステロール	150～219 mg/dL	T-Cho	156	T-Cho
血液学的検査				
白血球数	3500～9700 /μL	WBC	5030	WBC
赤血球数	M 438～577 x10⁴/μL	RBC	378*	RBC
血色素量	F 11.6～15.3 g/dL	Hb	11.1*	Hb
ヘマトクリット	M 40.4～51.9 F 34.3～45.2 %	Ht	34.2*	Ht
MCV	M 83～101 F 80～101 fL	MCV	90	MCV
MCH	M 28.2～34.7 F 28.2～34.3 pg	MCH	29.4	MCH
MCHC	M 31.6～36.4 F 31.3～35.1 %	MCHC	32.5	MCHC
血小板数	14.0～37.9 x10⁴/μL	PLTC	17.9	PLTC
網状赤血球	0.1～2.6 %	RETC	1.6	RETC
白血球像 Baso	0.0～2.0 %	Baso		Baso
白血球像 Eosino	0.0～7.0 %	Eos		Eos
白血球像 Neutro	42.0～74.0 %	Neut		Neut
白血球像 Stab	0.0～19.0 %	Stab		Stab
白血球像 Seg	27.0～72.0 %	Seg		Seg
白血球像 Lympho	18.0～50.0 %	L		L
白血球像 Mono	1.0～8.0 %	Mono		Mono
白血球像 その他1		その他		その他
白血球像 その他2		その他		その他
白血球像 EBL		EBL		EBL

第 2 章　ESA 療法の目標 Hb 値および投与開始基準

2008年版　慢性腎臓病患者における腎性貧血治療のガイドライン

透析会誌41(10):661-716, 2008

【HD 患者】

1）HD 患者に対する ESA 療法の目標 Hb 値は，週初め（前透析中 2 日後）の HD 前の仰臥位採血による値で Hb 値 10～11 g/dL を推奨する（推奨※）．但し，Hb 値 12 g/dL を超える場合を減量・休薬基準とする（意見※）．

2）ESA の投与開始基準は，腎性貧血と診断され，複数回の検査で Hb 値 10 g/dL 未満となった時点とする（意見※）．

3）活動性の高い比較的若年者では目標 Hb 値 11～12 g/dL を推奨する（意見※）．但し，Hb 値 13 g/dL を超える場合を減量・休薬基準とする（意見※）．また，ESA 投与開始基準は，複数回の検査で Hb 値 11 g/dL 未満となった時点とする（意見※）．

【PD 患者および ND 患者】

1）PD 患者および ND 患者に対する ESA 療法の目標 Hb 値は，11 g/dL 以上を推奨する（推奨※）．Hb 値 13 g/dL を超える場合は減量・休薬を考慮する（意見※）．

2）ESA の投与開始基準は，腎性貧血と診断され，複数回の検査で Hb 値 11 g/dL 未満となった時点とする（意見※）．

3）但し，重篤な心・血管系疾患の既往や合併のある患者，あるいは医学的に必要のある患者には Hb 値 12 g/dL を超える場合に減量・休薬を考慮する（推奨※）．

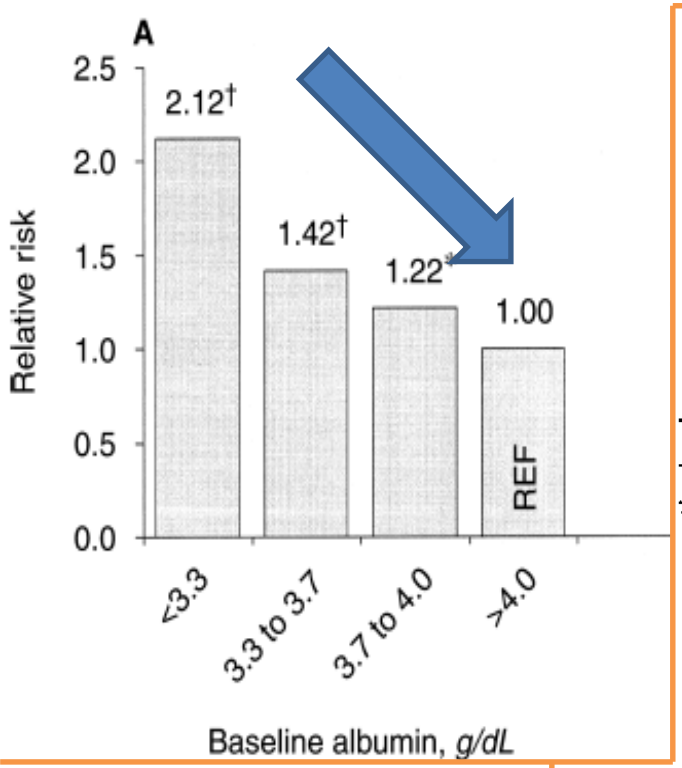
1．ESA 療法における鉄補充の開始基準

鉄補充療法の開始基準は，TSAT 20%以下，および血清フェリチン濃度 100 ng/mL 以下とする（意見※）．

（→又は）

Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS

Trinh B Pifer :Kidney International 62 :2238–2245, 2002



藤田ほか：透析患者の生命予後に影響する因子の解析

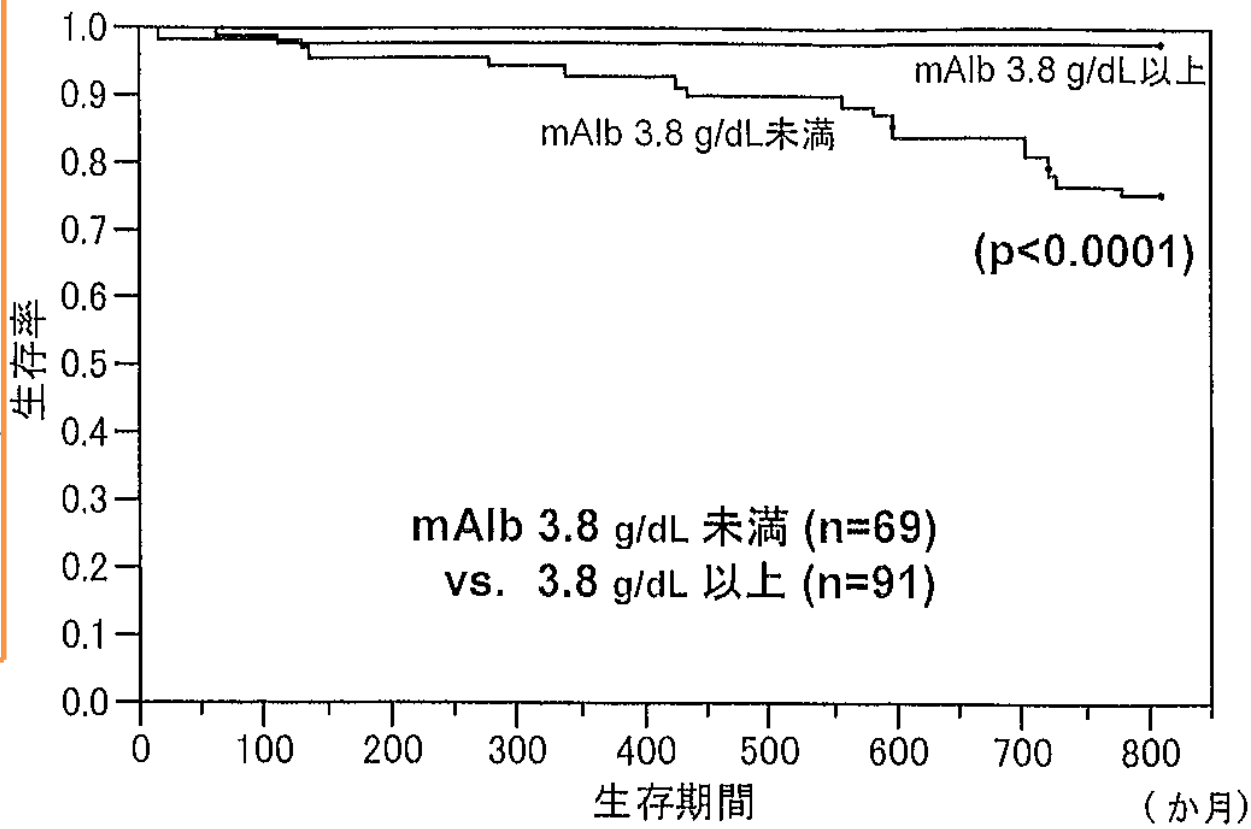


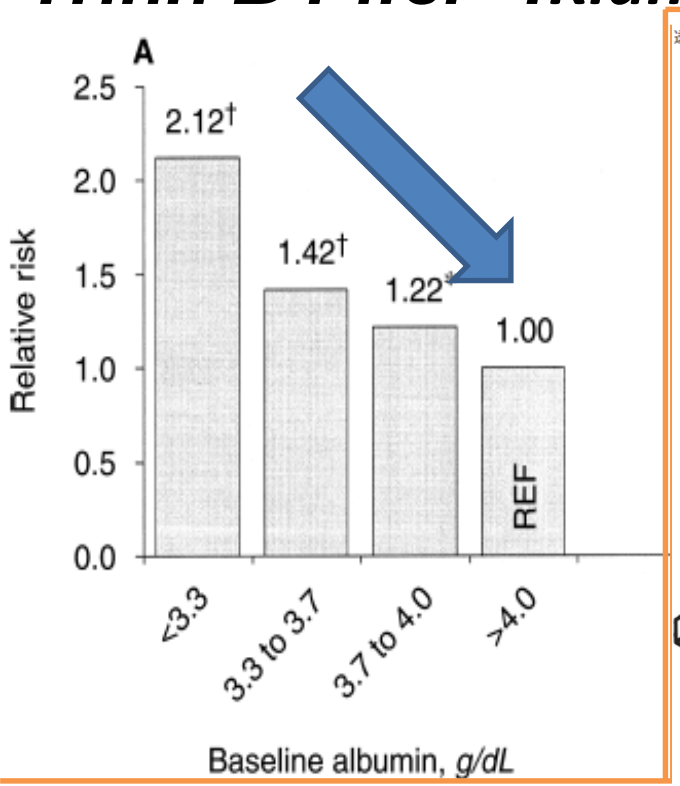
図 3 mAlb で区別した Kaplan-Meier 法による生存分析

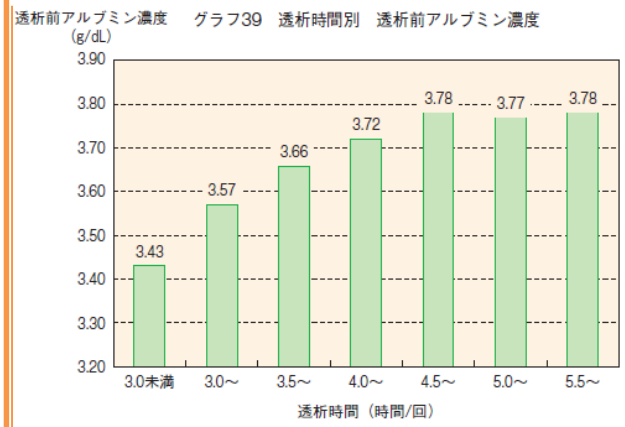
藤田寿実子ら：透析患者の生命予後に影響する因子の解析
―血清アルブミン値などの栄養指標に基づいて―
透析会誌 43 : 453-460, 2010

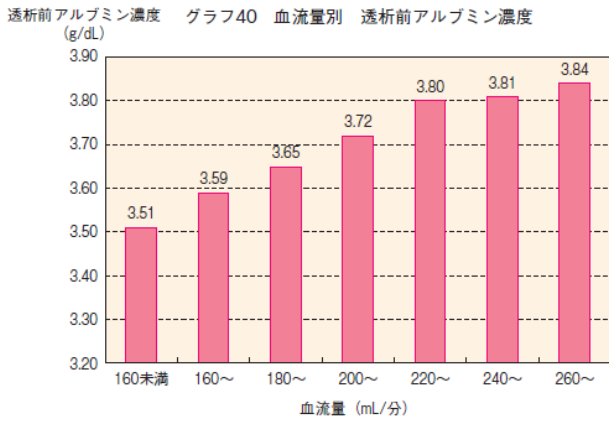
Albは高い方が長生き！

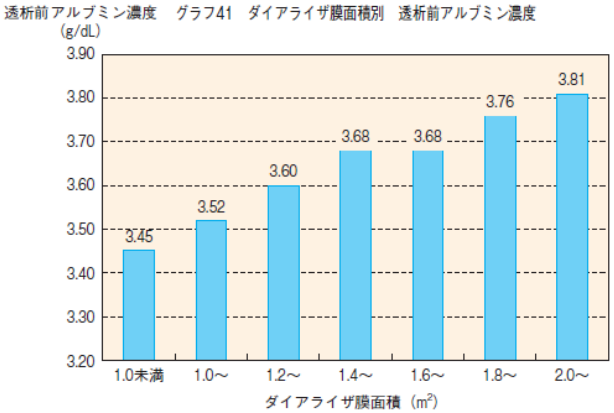
Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS

Trinh B Pifer :Kidney International 62 :2238–2245, 2002









透析条件と透析前アルブミン濃度

長時間　高血流
大膜面積　にて
Alb高値！

日本透析医学会統計調査委員会：
図説わが国の慢性透析療法の現況
（2008年12月31日現在）．日本透析医学会，東京，2009

元気で長生き講座　第29回　改変　～坂井瑠実先生の講演をふりかえって: P/蛋白比～

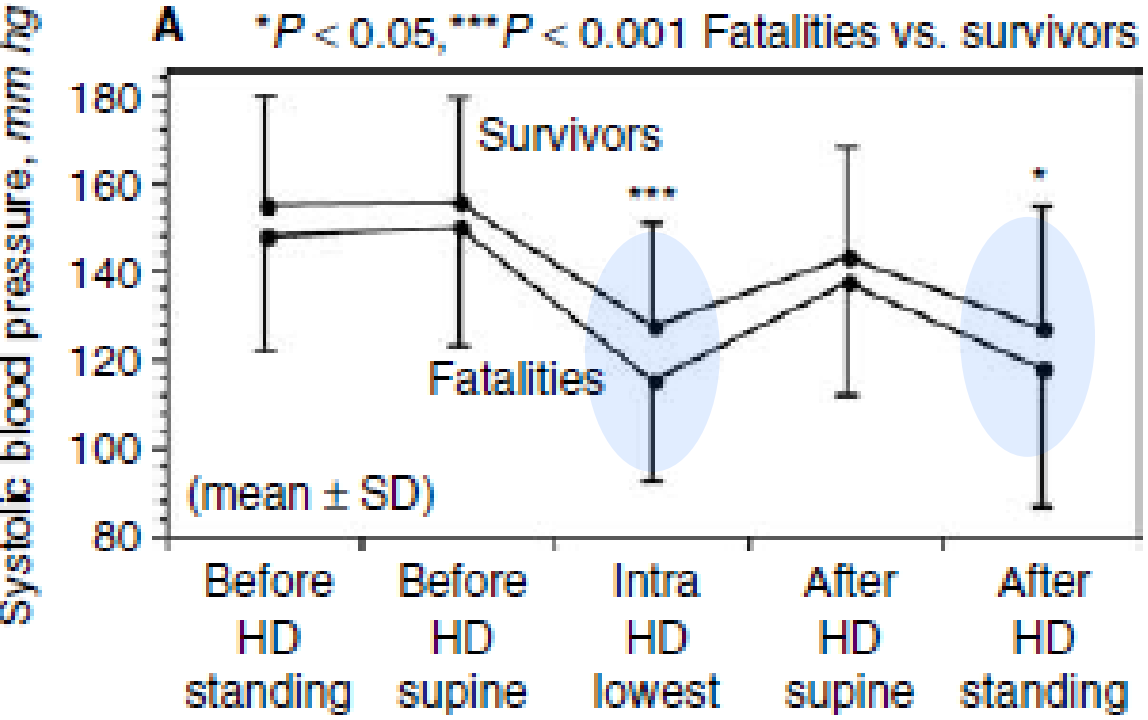
お話の中で、印象的だったのは、高リン（P）血症は異所性石灰化等をもたらし、生命予後不良につながる事が知られていますが、**1．蛋白質制限でP低下、2．P吸着薬でP低下、3．透析量増加でP低下の3群で、蛋白質制限でP低下した群が最も成績が不良で、蛋白質はしっかりと摂取すべきであるとのお話で、やはり、蛋白質摂取でも来たしうる代謝性アシドーシス、尿素窒素（UN）上昇や高P血症に対しては、蛋白質制限ではなく、P吸着薬や透析量増加にて対応すべきと考えられます。**蛋白質を含む食品でもPの少ないP/蛋白比の低いものとPの多いP/蛋白比の高いものがあり、管理栄養士さんの今回の記事でその食品例が紹介されています。P/蛋白比の低い食品を積極的に摂りましょう！（2014年4月）

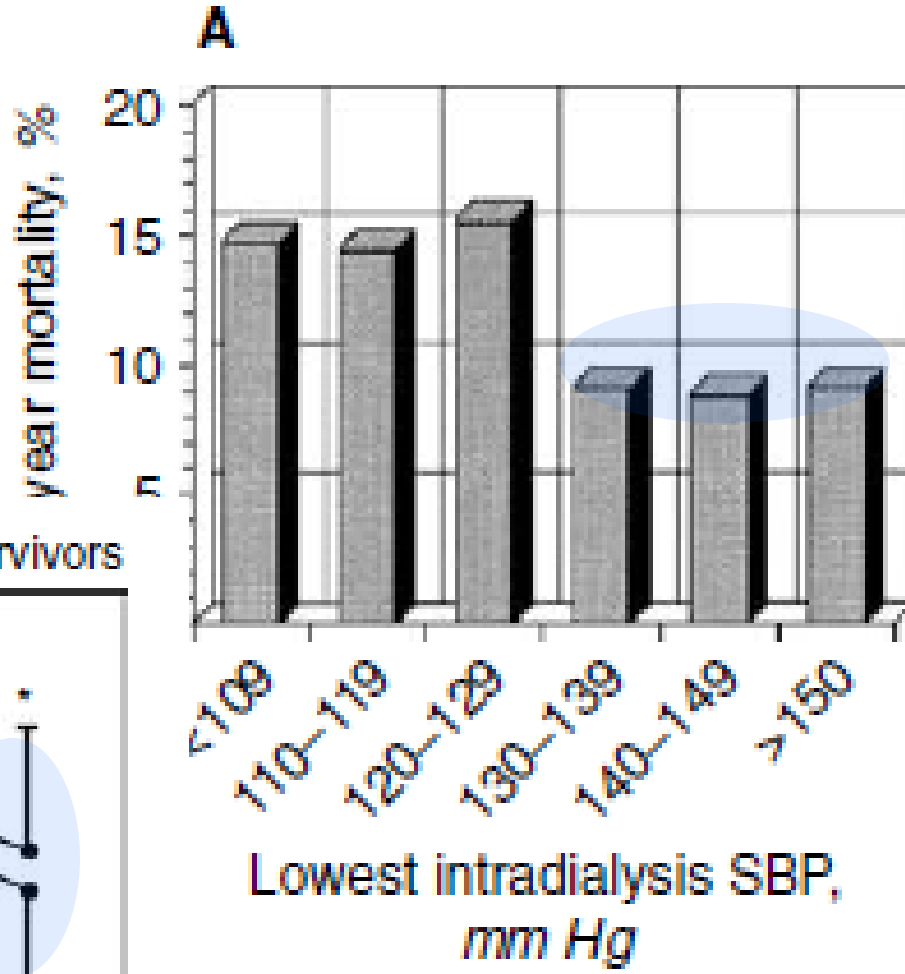
リン/蛋白比 ＜5mg/g 低い	リン/蛋白比 5-10mg/g	リン/蛋白比 10-15mg/g	リン/蛋白比 15-25mg/g	リン/蛋白比 ＞25mg/g 高い
卵白	ラム肉 鶏もも肉 牛肉 牛ひき肉 鶏むね肉 豚肉 タラ	ビーフジャーキー サケ ツナ ニジマス ヒラメ カニ 大豆 豆腐 カッテージチーズ 全卵 ピーナッツバター ベーグル	クリームチーズ カマンベールチーズ ブルーチーズ モッツァレラチーズ ピーナッツ 枝豆 アーモンド くるみ 小豆 卵黄	ソーセージ 牛乳 クリーム
積極的に摂りましょう		摂りましょう	高リン血症の方は少し制限しましょう	高リン血症の方は制限しましょう

論文（Clin J Am Soc Nephrol. 2010 Mar;5(3):519-530.　より改変引用

Hemodialysis-associated hypotension as an independent risk factor for two-year mortality in hemodialysis patients

Shoji T , **et al.:**
Kidney International (2004)
***66**, 1212–1220*





HD中の最低血圧は高い方が長生き！

海老名総合病院患者様からの御質問その7.

透析終了直前（5～10分前）に突然血圧が100以下に下がるのはなぜですか、また、これを防ぐにはどうしたらよいか教えてください。

A.7.　糖尿病の方等は突然の血圧変化が起きやすいことが知られています。透析中の血圧低下を減らす一番良い方法は時間当りの除水量を減らすことです。これを実行するには塩分水制限を行うか透析時間を延ばす他ありません。塩分と水分の制限のうち塩分を減らすことの方が重要と言われています。塩分を摂ることで喉が渇き、水分も取り過ぎてしまうことが考えられるからです。1日の塩分摂取量は透析前後のナトリウム濃度及び体重の変化から推定値を計算する事が出来ます。計算式は難しいので「じんラボツール：とうせきくん」（後述）をご活用下さい。透析間体重増加は二日空きで6%、一日空きで4%以下を目標に塩分水制限を是非行いましょう。
　その他の方法としては透析方法の変更（血液透析濾過（HDF）が有効との報告があります）、血液浄化器（ダイアライザもしくはヘモダイアフィルタ）の変更、ドライウエイト（DW）の再評価（胸部レントゲンでの心胸郭比（CTR）が小さく、浮腫がなく、血圧が高くなく、蛋白濃縮度（PWI：計算には「じんラボツール」をご活用下さい）が高値の場合、DWを上げる事を考慮します）、オンラインもしくはオフラインHDFの場合は補液量の増加を考慮します。
　上記の対応をまずは考えるべきですが、上記対応でも起こってしまう場合は昇圧剤（リズミック、ドプス、メトリジン等）内服なども検討します。

表2 PWI（plasma weight index）

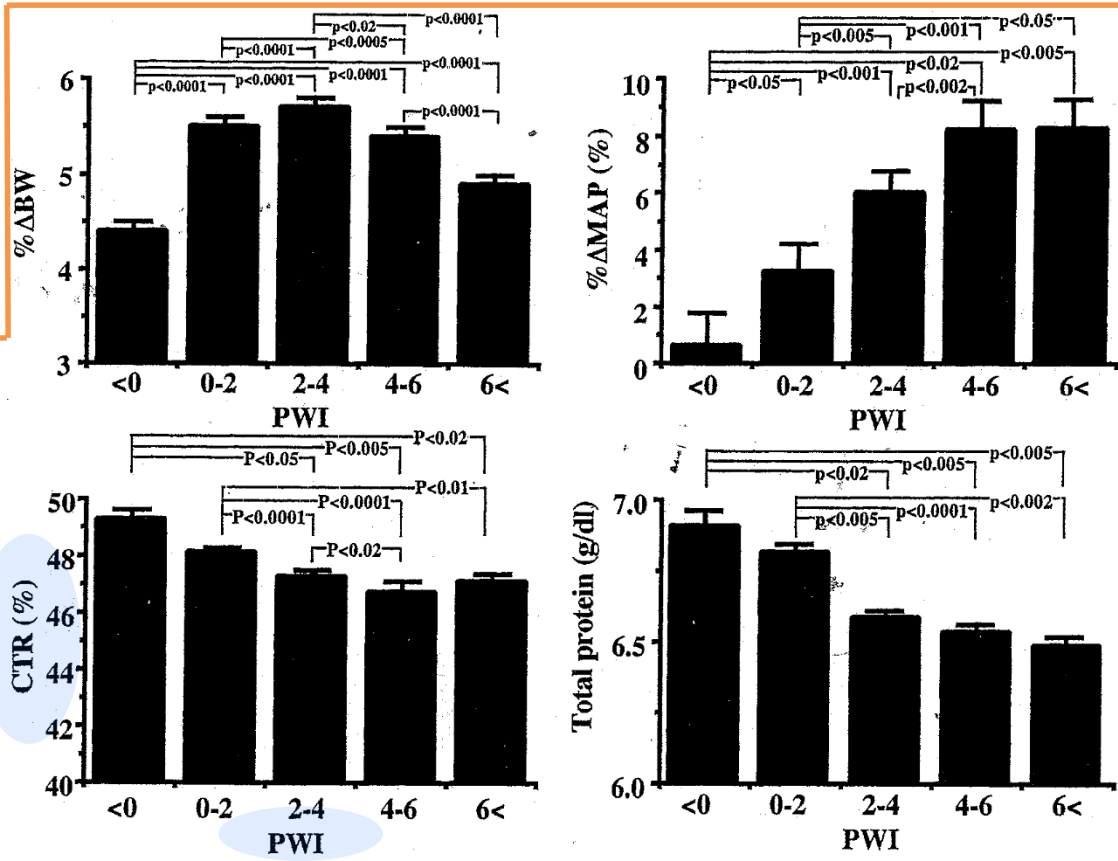
$$PWI = \frac{\text{透析後蛋白濃度} - \text{透析前蛋白濃度}}{\text{透析後蛋白濃度}} \div \frac{\text{透析前体重} - \text{透析後体重}}{\text{透析前体重}}$$

PWI（plasma weight index）は，体重変化率に対する循環血漿量変化率の比率（% ΔCPV/% ΔBW）であり，上記のように計算されます．2～5 が適正値であり，値が小さいほど DW は甘く，大きいほどきついと考えられます．

【そこが知りたい透析ケアQ&A-透析現場からの質問116-第2版】(8章)透析患者の検査値の意味について ドクターは、どの検査項目を重視してデータを読むのでしょうか？ :森 穂波 :*ナーシングケアQ&A 44号 Page178-179, 2013*

除水による蛋白濃縮度の意義の検討: ***田部井薫ら:透析会誌32:1071～1077, 1999***

Plasma body Weight Index(PWI)
=循環血漿量（総蛋白濃度）変化率/体重変化率



元気で長生き講座第6回～塩分と水分の制限（塩分水制限）の勧め～

元気で長生きのためには「しっかり食べて動いてしっかり透析」が推奨されています。栄養状態が良く筋肉量が多く透析量が多い方が長生きされているからです。透析量が全国平均よりも多い当院では、その分食事制限が緩やかです。透析量が多いとリン（P）やカリウム（K）がその分除去されるので、PやKの制限がない方もいらっしゃいます。アルブミン（Alb）値やPが低い方には蛋白（魚や肉など）の摂取を勧めています。透析間体重増加が多すぎると高血圧、心負荷（心臓への負担は不整脈などの心臓病を生じる事があります）を来たし、透析中に血圧低下を来たしやすいですから、二日空きでドライウエイト（DW：透析後の目標体重、基準体重）の6%未満の体重増加を目標に塩分水制限（特に塩分の制限）をお勧めいたします。高血圧は狭心症、心筋梗塞や脳梗塞等の原因となる動脈硬化を来たしますが、透析中の血圧は下がりすぎず安定している方の方が長生きされる事が知られています。しっかり食べて頂くためにも5%未満は厳しすぎます。腎機能低下に伴い尿量が減少した**透析歴二年以上の方の場合二日空き（週三回透析の方の場合は月曜か火曜日）で4～6%の体重増加の方が最も長生きとの報告**があります。一日空きの時は4%未満を目標と考えて良いかと思われます。あまりに体重増加が少ないのも食事量が不十分な可能性があり注意が必要です。腎機能が低下した透析患者さんのお食事で最も大変なのが塩分水制限だと思われますが、しっかり食べる日常生活においても塩分水制限を上手に行う事により透析間体重増加のコントロールは可能と言われています。（糖尿病の方の場合は血糖値や）塩分摂取量を減らすことで口渇（喉の渇き）が抑えられ、水分制限も可能になる事でしょう！　（2012年5月）

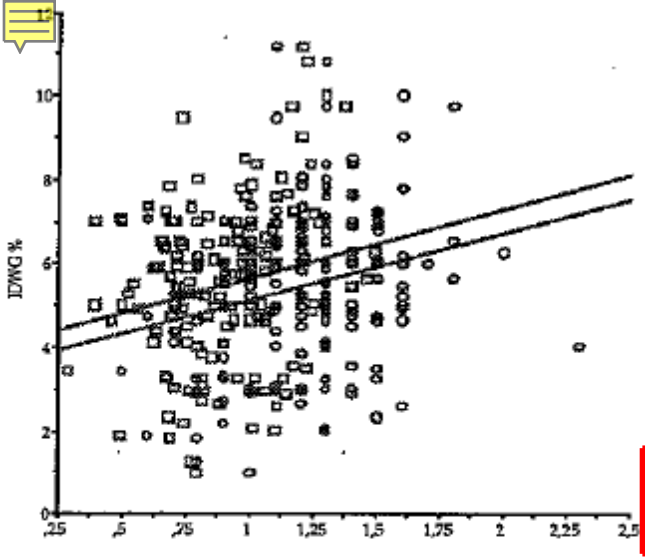


Fig 1. Correlation between IDWG and nPCRw and nPCRv in 38 patients. IDWG *v* nPCRv, $r = 0.24$; $P < 0.001$; IDWG *v* nPCRw, $r = 0.20$; $P < 0.009$. ○, nPCRv (g/kg/d); □, nPCRw (g/kg/d).

Table 5. Urea Kinetic and Nutritional Parameters in Patients Presenting a Regularly High IDWG

	High IDWG	Normal IDWG	*P*
No. of patients	17	21	
Men/Women	14/3	14/7	
Kt/V	1.69 ± 0.39	17.2 ± 0.26	NS
URR (%)	72.51 ± 7.06	73.07 ± 0.26	NS
SRI (%)	74.29 ± 7.67	75.41 ± 4.52	NS
BUN (mg/dL)	71.65 ± 15.43	65.58 ± 19.32	<0.03
nPCRw (g/kg/d)	0.96 ± 0.19	0.85 ± 0.24	<0.003
nPCRv (g/kg/d)	1.28 ± 0.26	1.16 ± 0.29	<0.007
Albumin (g/L)	42.41 ± 3.15	39.12 ± 4.34	<0.001
Transferrin (g/L)	2.22 ± 0.37	2.22 ± 0.29	NS

NOTE. Values expressed as mean ± SD.

透析間体重増加が多いほどnPCR（蛋白摂取量）及びAlb値は高値（栄養状態良好）である

58.2kg × 0.06=3.5kg
58.2kg × 0.04=2.3kg

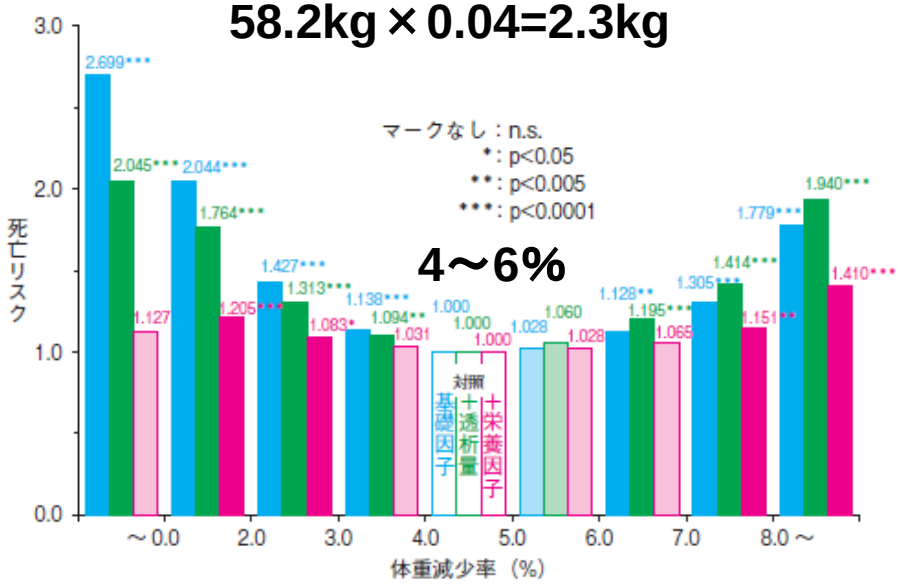


図7　体重減少率と生命予後

The other side of the coin: interdialytic weight gain as an index of good nutrition.

Angele T, et al. : AJKD 31: 830-834, 1998

日本透析医学会：

わが国の慢性透析療法の現況

2009年12月31日現在

http://docs.jsdt.or.jp/overview/pdf2010/p066.pdf

Q. 二日空きで適切な体重増加率は、DWの何%でしょうか？

二日空きで5%未満にしようはウソ！

→少なくとも正確ではない！

DWの5%（4-6%）辺りが理想！

A.

→二日空きで6%(60kgなら3.6kg)未満にしよう!が正解！

血清β2ミクログロブリン濃度と生命予後の関係

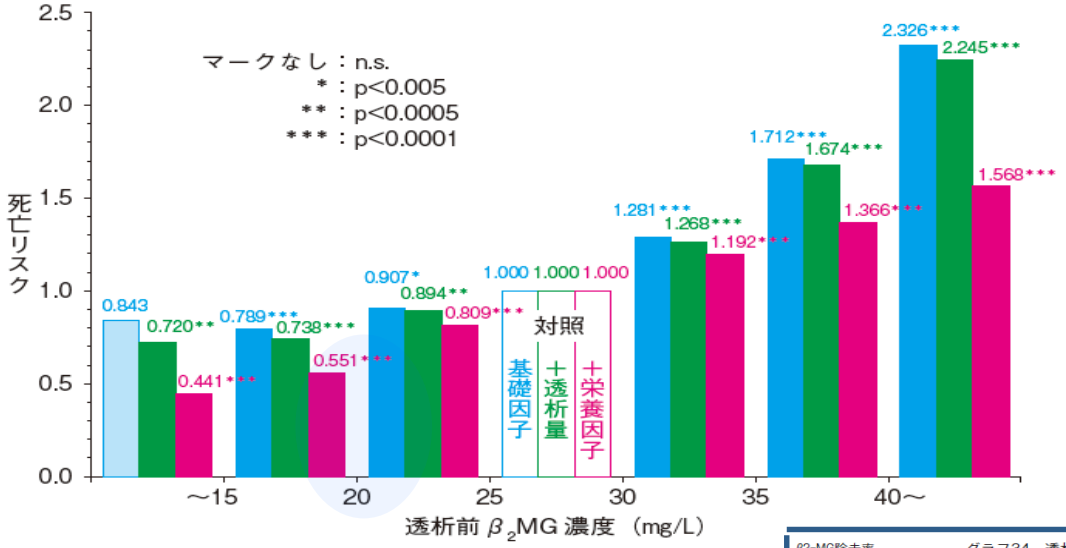
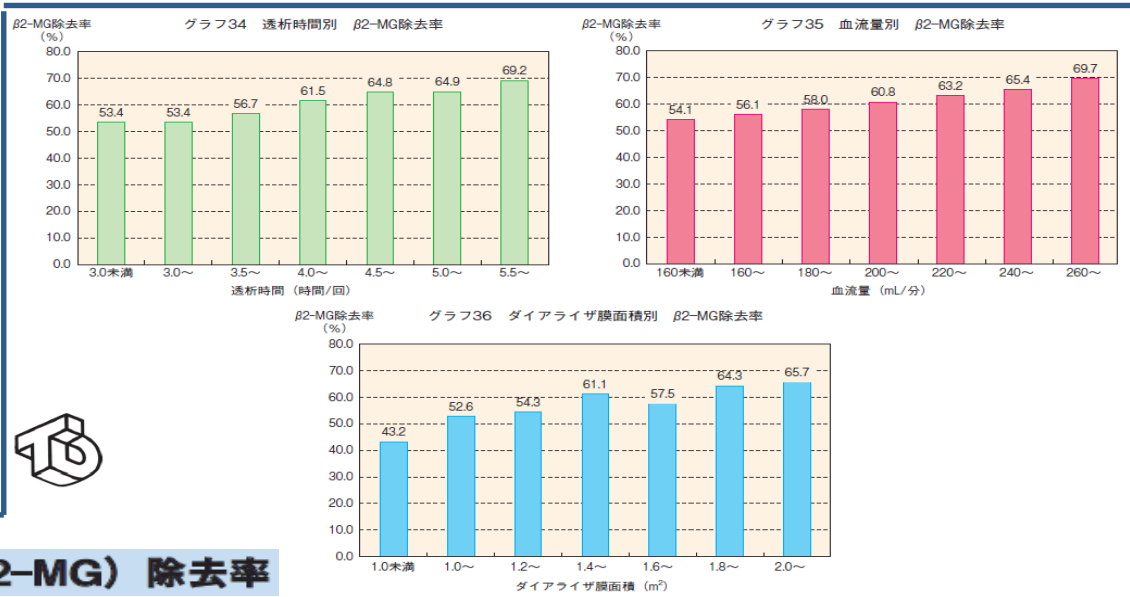


図14　透析前 β_2MG濃度と生命予後

β2MGは
低い方が
長生き！



透析条件とβ2マイクログロブリン（β2-MG）除去率

日本透析医学会：
わが国の慢性透析療法の現況
2009年12月31日現在
http://docs.jsdt.or.jp/overview/pdf2010/p066.pdf

日本透析医学会統計調査委員会：
図説わが国の慢性透析療法の現況
（2008年12月31日現在）．日本透析医学会，東京，2009

第57回日本透析医学会学術集会・総会（2012）

透析処方ガイドライン・コンセンサスカンファレンス

【GI-8-2】血液透析量とその効果：β2-M：土田健司（川島）

■ ステートメント案

- 最大透析間隔の透析前血清β2MG濃度は予後関連因子（1B）
- 最大透析間隔の透析前血清β2MG濃度は30（可能なら25）mg/dL未満を達成できるよう透析条件を設定することが望ましい（2C）
- 透析液の清浄化（ultra pure）
- 透析膜の選択
- 治療時間の延長
- 血流量の増加
- 膜面積の拡大
- β2MG吸着カラムの併用

「しっかり透析」を推奨！

維持血液透析ガイドライン：血液透析処方

*透析会誌*2013;46(7):587-632,2013

2．透析条件の設定

除去法としてはβ_2-Mは分子量11,800であり，現在の透析治療においては濾過よりも，拡散による除去が中心となる[13]．拡散での除去を考えた場合，血液透析条件では血液流量（Q_B）を増大させることが，最も効率よくβ_2-Mを除去することになる[14]．さらに，透析膜の膜面積を増大させることは拡散や内部濾過を増やすこととなり，除去性能は上がる[14]．透析膜の選択においては，β_2-Mクリアランスが高い透析膜を使用するほうが，β_2-Mは積極的に除去できることになる[14]．β_2-Mの1回治療あたりの除去率は血流が200 mL/min以上で，β_2-Mのクリアランスが50 mL/min以上の高性能透析膜を用いると，60%以上の除去率が

年齢別透析指標の比較

項目	全年齢		75～90歳	
	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末
平均年齢[歳]	65.1	68.9	80.3	80.6
透析歴[年]	7.12※	6.13	–	5.0
Dry　Weight[kg]	53.6	60.1	48.3	54.4
透析時間[hr]	3.94※	4.38	3.74*	4.27
血流量[mL/min]	200	292.2	180	282.3
spKt/V	1.36	1.87	1.34	1.93
%CGR[%]	99.8	114.4	95.4	116.5
β 2MG[mg/L]	31.7	25.7	30.9	26.5

政金生人：予後向上からみた治療戦略 血液透析(解説/特集)．*腎と透析 70巻増刊*：383-386，2011

標準化透析量　KT/V　とは

K：効率
ダイアライザーの性能
血液流量
透析液流量
濾過量

$$\frac{K \cdot T}{V}$$

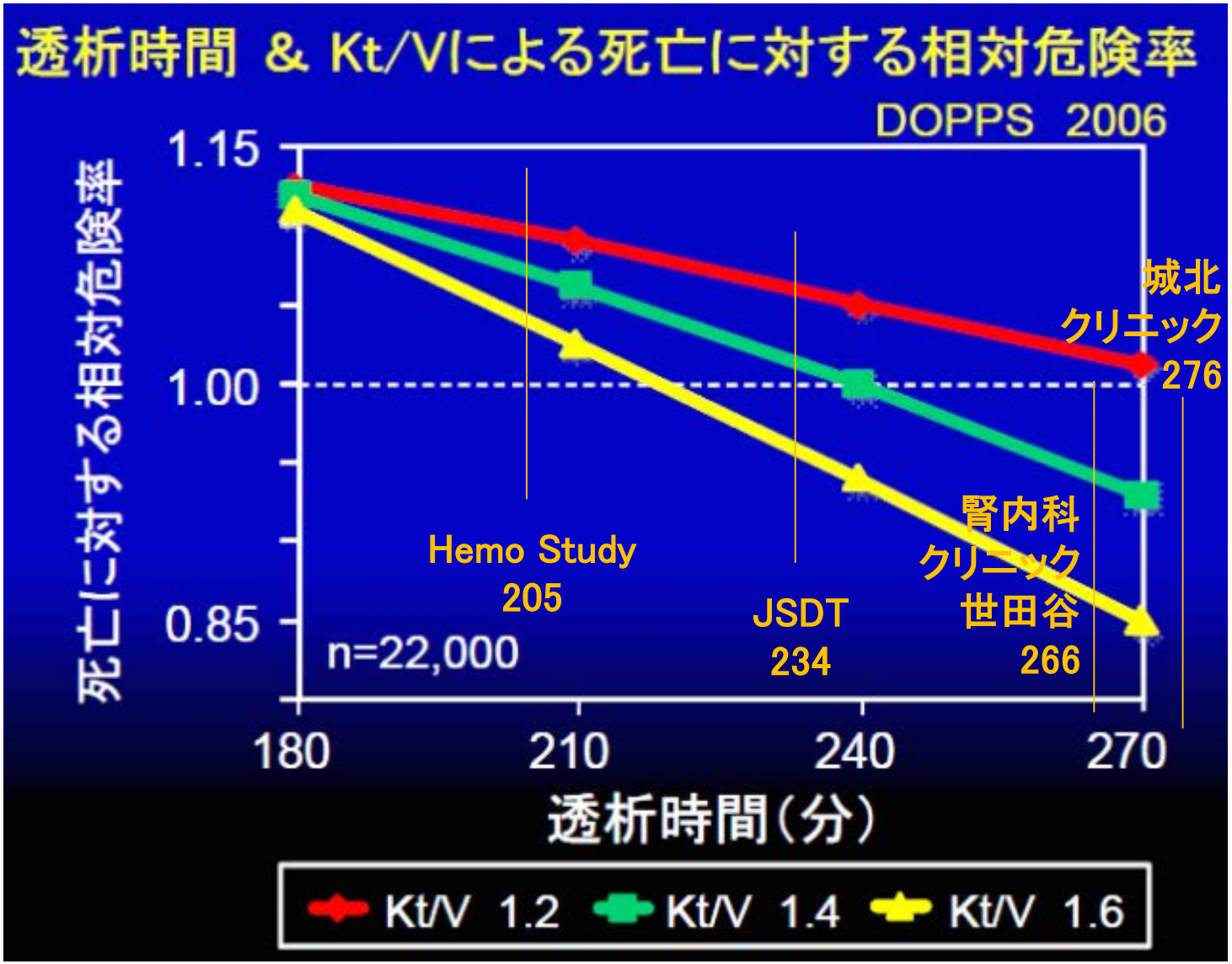
T：透析時間

V：体液量

- 透析量（効率×時間）を患者さんの体液量（基本的に体格に依存）で割ることで、相互に比較できる様にしたもの
- KT／V＝1．0とは、理論的に「全体を『一通り』きれいにしたこと」を意味する

援腎会すずきクリニック　ブログ　http://blog.m3.com/ennjinnkai/　より

Longer treatment time and slower ultrafiltration in hemodialysis. Associations with reduced mortality in the DOPPS



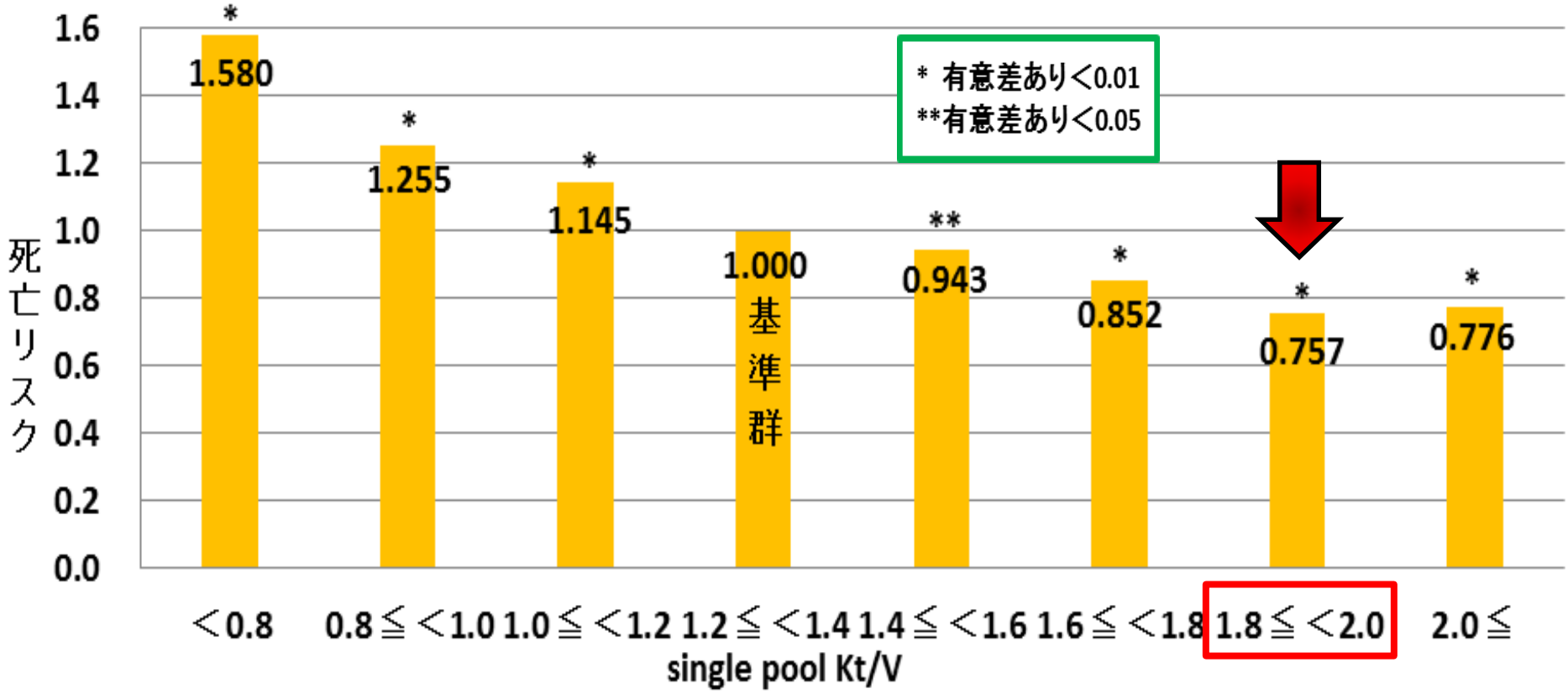
透析時間が長ければKt/V高値ほど長生き！

援腎会 すずきクリニック 297

前田病院 長時間透析 360

Saran R, Bragg-Gresham JL, Levin NW, et al: Kidney Int. 69(7):1222-1228, 2006

spKt/V は1.8以上で最も長生き！



*日本透析医学会:*わが国の慢性透析療法の現況
2009年12月31日現在
http://docs.jsdt.or.jp/overview/pdf2010/p066.pdf

透析量（Kt/V）を増す方法は？

1. 透析回数を増やす（保険14/M・HHD）
   二日空きなくなり時間あたりの除水量が減る
2. 透析時間を増やす(例えば5～6時間)
   時間あたりの除水量が減る
3. 血流量（QB）を増やす(300mL/min↑)
   太い針（14-15G）の使用も有効
4. ダイアライザ膜面積を増やす（2.1m^2↑）
5. 大量液置換オンラインHDFでは透析液流量（QD）を増やす

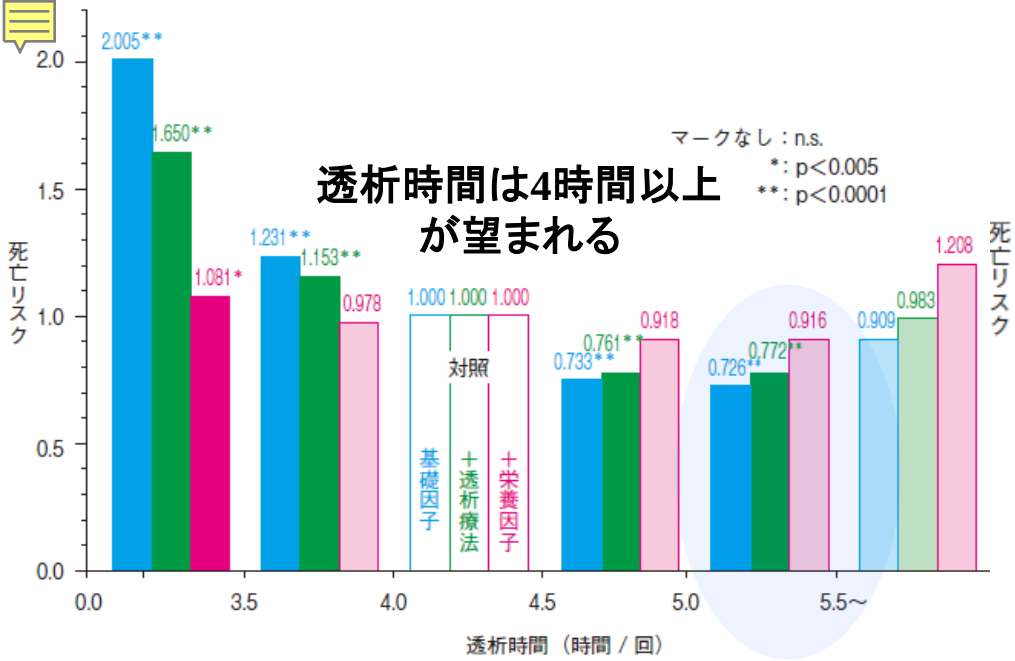


図1　透析時間と生命予後

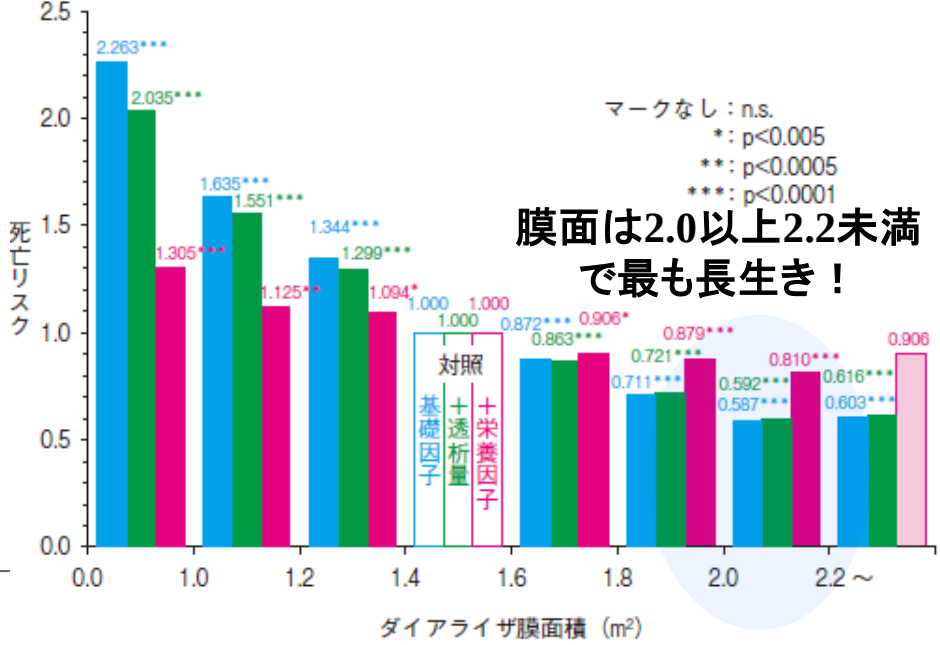


図6　ダイアライザ膜面積と生命予後

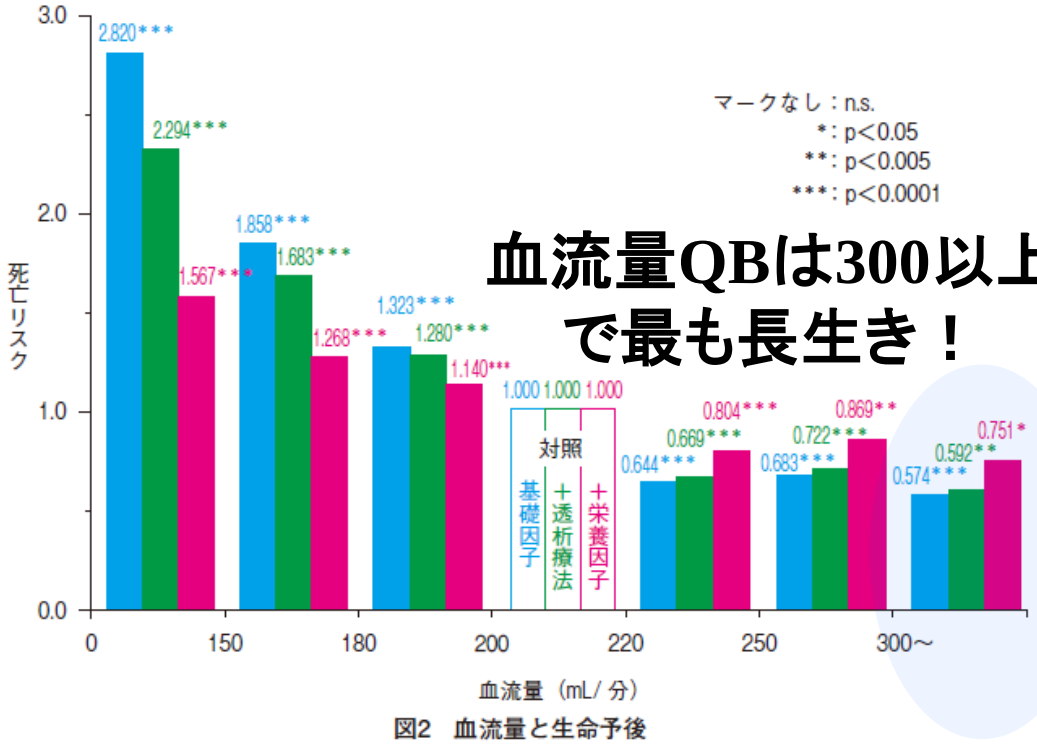


図2　血流量と生命予後

日本透析医学会：

わが国の慢性透析療法の現況

2009年12月31日現在

http://docs.jsdt.or.jp/overview/pdf2010/p066.pdf

年齢別透析指標の比較

項目	全年齢		75～90歳	
	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末
平均年齢[歳]	65.1	68.9	80.3	80.6
透析歴[年]	7.12※	6.13	－	5.0
Dry　Weight[kg]	53.6	60.1	48.3	54.4
透析時間[hr]	3.94※	4.38	3.74*	4.27
血流量[mL/min]	200	292.2	180	282.3
spKt/V	1.36	1.87	1.34	1.93
%CGR[%]	99.8	114.4	95.4	116.5
β2MG[mg/L]	31.7	25.7	30.9	26.5

政金生人：予後向上からみた治療戦略 血液透析(解説/特集)．*腎と透析 70巻増刊*：383-386，2011

城北クリニック 平均QB390 14～15G

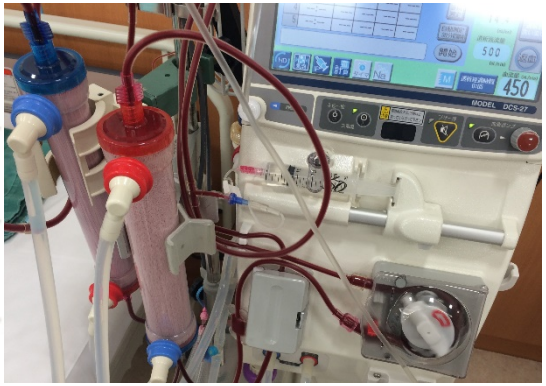
2011年春、日本（世界）最長透析歴43年を記録！

過去10年間（2003～12）の年間粗死亡率4.7%！

平均透析時間4.65時間（5時間透析の方が多い！）

2015年現在透析歴45年の方が二連ダイアライザ

名古屋市北区の透析クリニック



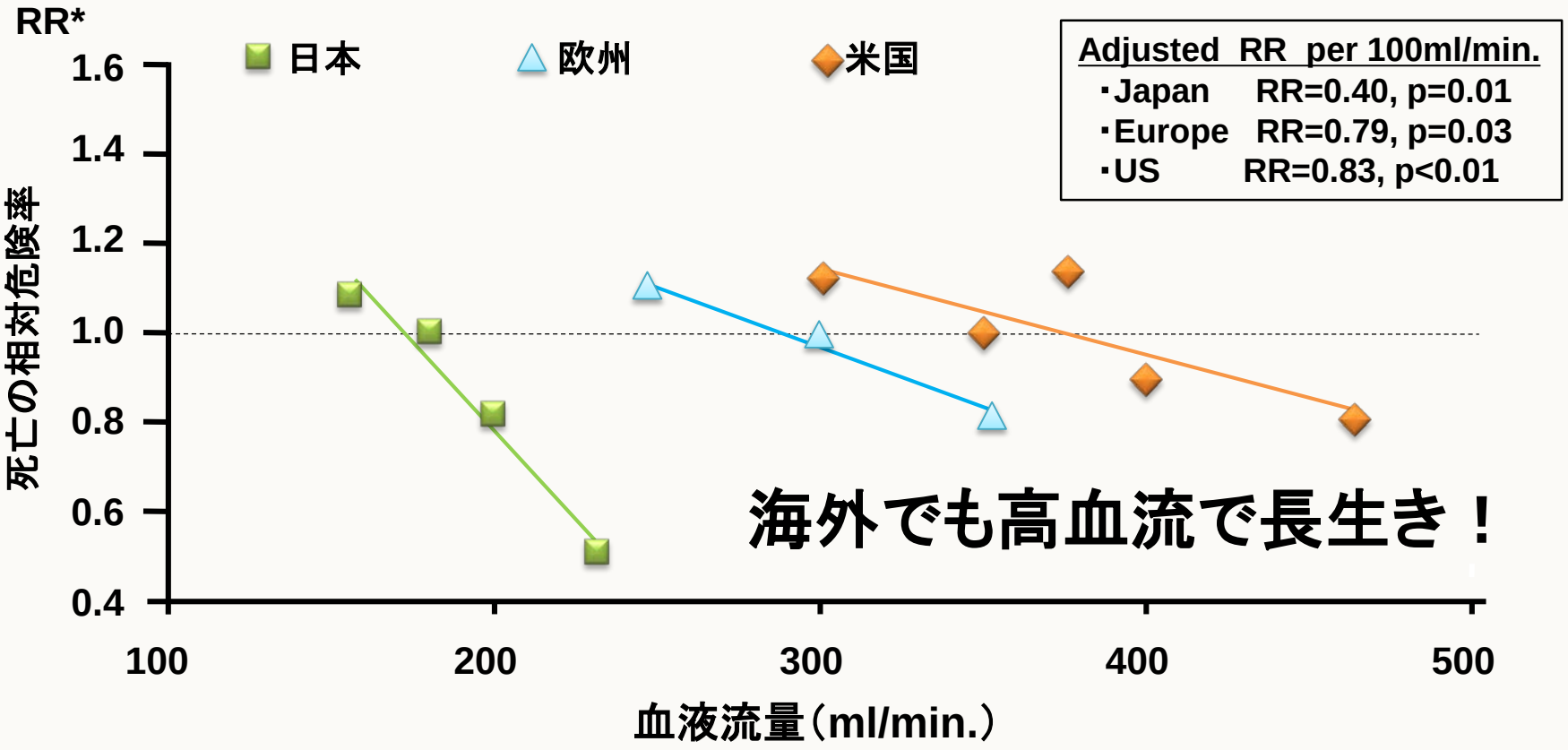
城北CL ホームページより

http://www.johokuclinic.com/

	5年未満	5～9年	10～14年	15～19年	20～24年	25年以上
当院（%）	27.8%	20.3%	17.3%	19.5%	13.5%	20.3%
全国（%）	48.2%	25.3%	12.6%	6.5%	3.6%	3.9%

透析歴

日、欧、米の血液流量と死亡の相対危険率
（DOPPS Ⅰ＆Ⅱ）



RR* = Relative Risk of all-cause mortality : DOPPS Ⅰ(1996-2000)＆Ⅱ(2002-04) data. restricted to patients on HD > 1 year (n=13,737); Europe model stratified by country; all models adjusted for age, sex, black race, years on dialysis, BMI, eKt/V, catheter as access type, and 14 summary comorbid conditions, controlling for effects of facility clustering.

「CKD・透析 計算ツール」内 「適正透析」
http://www11.ocn.ne.jp/~hdtool/99_blank005.html より

鈴木一之ら:血液透析条件・透析量と生命予後―日本透析医学会の統計調査結果から―

キーワード：透析条件，透析時間，血流量，透析量，死亡リスク

〈要旨〉

透析条件・透析量と生命予後の関係を明らかにするため，日本透析医学会の統計調査結果を用いて，後ろ向き・観察的な研究を行った．2002 年末の週 3 回施設血液透析患者を対象に，事故・自殺を除く死亡をエンドポイントとして，患者の透析条件・透析量と 2003 年末までの 1 年死亡リスク，および 2007 年末までの 5 年死亡リスクについて，ロジスティック回帰分析を行った．2002 年末の平均的透析条件は，透析時間 239 分，血流量（Qb）192 mL/分，ダイアライザ膜面積（膜面積）1.55 m^2，透析液流量（Qd）486 mL/分であった．また，尿素の標準化透析量（Kt/V urea）は平均 1.32，指数化しない透析量（Kt urea）は平均 40.7 L であった．予後解析の結果，透析時間は 240 分以上 270 未満を基準として，それより透析時間が短い患者群で死亡リスクが高く，透析時間が長い患者群で死亡リスクが低い傾向を認めた．Qb は 200 mL/分以上 220 mL/分未満を基準として，それより Qb が少ない患者群で死亡リスクが高く，Qb が多い患者群で死亡リスクが低い傾向を認めた．膜面積は 1.2 m^2未満の患者群で死亡リスクが高かったが，それ以外の膜面積と死亡リスクの関係は明確ではなかった．透析量は Kt/V urea 1.4 以上 1.6 未満または Kt urea 38.8 L 以上 42.7 L 未満を基準として，それより透析量が少ない患者群では死亡リスクが高く，それより透析量が多い患者群で死亡リスクが低かった．以上の傾向は，残腎機能がないと仮定が可能な，調査時点で透析歴 5 年以上の患者で顕著であった．一般的な週 3 回血液透析では，平均的な透析条件・透析量よりも，透析時間の延長や Qb の増加によって透析量を増大させることが，患者の生命予後の改善につながる可能性が示唆された．

「今日の透析では除水コントローラーがあるのでQb増加は除水速度増大に直接結びつかず、また透析液からの酢酸負荷も軽微である。さらに透析中にQbを上げても、心臓への急激な悪影響や内シャントの流量は増加しないという報告もあるほか、HEMO研究で主にQbを増加させた高透析量群で、心臓疾患による死亡リスクは上昇していない。大型の高性能ダイアライザの性能を十分に引き出すためにもQb増加の必要性が指摘されており、Qbを平均的な量から増加させることで、生命予後が改善できる可能性が高いことが示唆された。」（本文　考察　より抜粋）

透析会誌 43 : 551-559, 2010

元気で長生き講座 **第7回**
～高血流により心臓への負担が増加することは無いと考えられます～

2012年3月号 元気で長生き講座 第四回~週三回の標準治療における高血流透析の勧め~を書きました。この中で、高血流施設が生命予後に関し好成績を治めている事を紹介しました。透析量が多い患者さんがより長生きできることが報告されており、「わが国の慢性透析療法の現況（2009年12月31日現在）日本透析医学会, 2010」にて、血流量（QB）と生命予後に関し、最も高血流（300mL/分以上）の患者さんが最も長生きされている事も報告されています。又、大規模な国際的なDOPPS研究の結果で国内外とも高血流の患者さんがより長生きされています。以上より、より長生きを目指す一つの手段として、QBを必要に応じ、可能な範囲で上げる事を推奨しております。

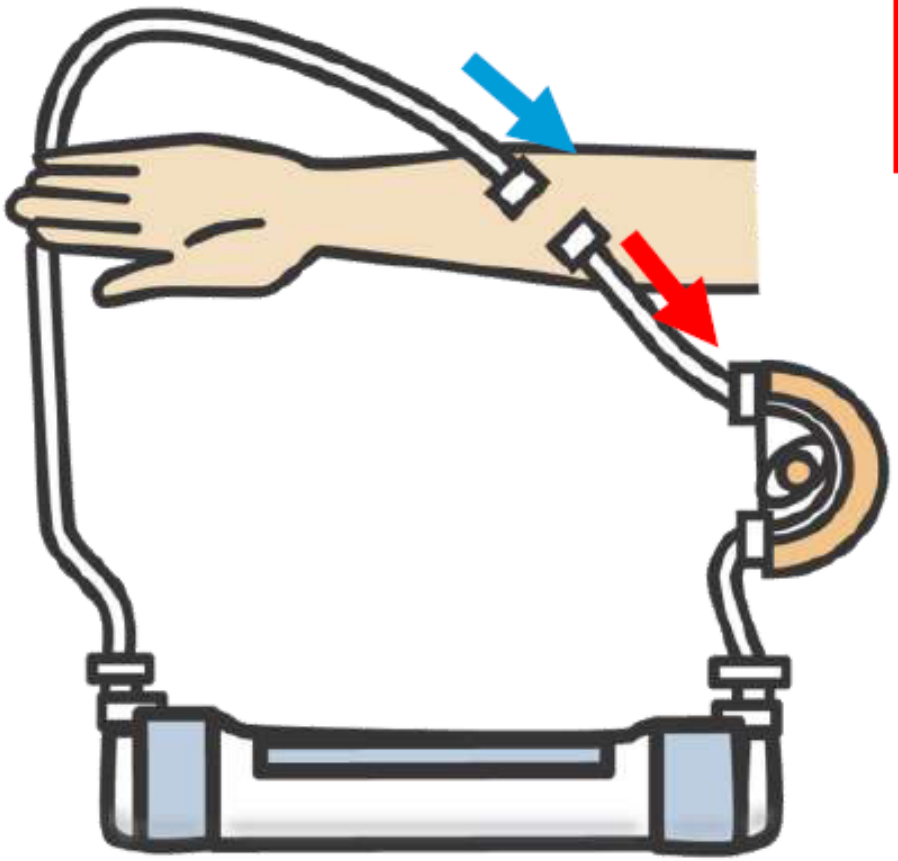
高血流量による心臓への影響に関し、ドイツのEssen大学のAlfurayh先生は米国のジャーナル*Clinical Cardiology*にて「**血流量を250から450 mL/分に増加させても、心臓超音波検査にて心機能に変化を認めなかった**」事を報告（Alfurayh O. Clin Cardial 16: 791-795, 1993）されています。高血流量が心機能や循環動態に影響しない事が報告されており、回路を流れる血流は、内シャント等の（当然の事ながらQBよりも多い）バスキュラーアクセスの血流の一部であり、心臓への負担が増加することは無いと考えられます。米国のHEMO研究でも、主にQBを増加させて透析量を大きくした高透析量群で、心臓病は増加していません。

（腎内科クリニック世田谷だより　2012年　6月号より）

➤血流量を上げると、心臓に負担がかかるのは本当？

シャントに流れる血液の量は
500～800 ml/分

根拠のない迷信！



仮に動脈から300 ml/分
取り出しても・・・

静脈側より、同じ血液量を
戻しているにすぎない。

QB

血流量 200 ml/分 は
固定観念ではないか。

愛腎協ホームページ内Study「検査データの見方と自己管理のコツ」より
http://www7a.biglobe.ne.jp/~aijinkyo/images/kensa.pdf

元気で長生き講座 **第8回　～血流量と時間の慣習～**

扶桑薬品工業株式会社提供の「透析液～今昔物語～」（著者：山本忠司先生（仁真会白鷺病院理事 医学博士）編集・発行：株式会社ジェフコーポレーション）の12ページ下段【ちょっと一言】に素晴らしい文が出ておりましたので、扶桑薬品工業株式会社の当院担当者さん、著者：山本忠司先生、編集・発行：株式会社ジェフコーポレーションの許諾が得られましたので、今回御紹介します。小生も山本先生と同じ考えです。

ちょっと一言

本文の中でも少し述べましたが、2008年の日本透析医学会の統計調査では血流量は73%の患者さんが180～220 mL/分です。今も昔も血流量は200 mL/分というのが常識のようです。これはなぜでしょう？血流量を200 mL/分にしなさいとはガイドラインにもありません。何十年も単なる慣習で続けられてきたのです。

血流量は300 mL/分以上を標準にするべきです。血流量に関しては、スタッフも患者さんもある考えがあります。血流量を上げると「心臓に負担がかかる」、「気分が悪くなる」といったものです。心負担ですがこれは常時高流量で流れている自己内シャントから300～400 mL/分程度取って返しても心機能には影響はありません（いくつか論文がでています）。「気分が悪くなる」ですが、中には高齢の方などで無理な症例もありますが、慣れの問題で200 mL/分で問題ないなら300 mL/分でも問題ありません。穿刺針も1G程度太くなりますが、これも慣れの問題です。リンの管理で悩んでおられるスタッフの皆さん、血流を上げると特に小分子量物質の除去能が上がります。炭酸Ca錠を増やすより50 mL 血流量を上げるだけでかなり解消します。できれば透析時間を長くするとより効果があります。200 mL/分を意味もなく続けるというのは、医療者側の「今がよかったらそれでよい」という怠慢に外なりません。透析医療の現場には、このような因習がかなりあります。良い医療、適正な透析を提供する立場ということから見直すことも必要と思います。

（腎内科クリニック世田谷だより　2012年　7月号より）

A study of the extracorporeal rate of blood flow and blood pressure during hemodialysis

Trivedi HS, Kukla A, Prowant B, Lim HJ.

Hemodial Int. 2007 Oct;11(4):424-9.

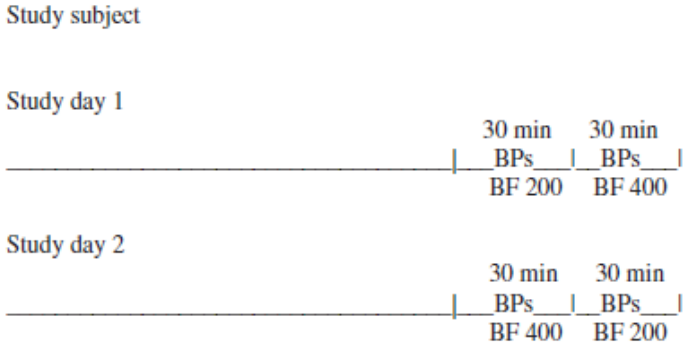


Figure 1 Schematic of study protocol.
BF=blood flow rate (mL/min)—day 1 order randomly selected; day 2 the order of blood flow manipulations was opposite to day 1; BP=blood pressure recordings performed every 10 min. Analytic goal was comparison of BP at blood flow rate of 200 mL/min vs. BP at blood flow rate of 400 mL/min. Analysis performed using a random effect mixed model adjusting for the blood pressure at start of the respective blood flow manipulations.

血流量QB200より400の方が有意に血圧が高かった！

Table 2 Comparison of blood pressures during the two experimental blood flow rates

Blood pressures during higher (400 mL/min) minus lower (200 mL/min) blood flow rates[a]	Average (95% confidence intervals)	Significance "p" value
Systolic blood pressure (mmHg)	+4.1 (0.22–7.98)	0.038
Diastolic blood pressure (mmHg)	+3.04 (0.55–5.53)	0.017
Mean blood pressure (mmHg)	+3.44 (0.77–6.11)	0.012

[a]Adjusting for respective baseline values.

元気で長生き講座 第5回　～透析中の高血流と血圧について～

前回高血流透析の方が長生きされている事を書きました。透析中の血圧低下に対し、血流（QB）を下げる事や透析を早めに止めてしまうことはお勧めできません。なぜなら、それを繰り返せば、透析量が少ない透析不足に陥ってしまうからです。生命予後に関連する標準化透析量（Kt/V）の数値も下がってしまいます。透析中の血圧低下に対しては、糖分（50%Tz）や塩分(10%NaCl)の注射、下肢挙上(足を高くする事)、生理食塩水等の補液（当院での全自動透析装置では逆濾過透析液が補液される事になります）、頭を下げる（低くする）、昇圧剤（リズミック、ドプスやメトリジン）内服、透析液の温度を下げる、腸の血流が増加する食事を透析中は避ける、透析器（透析膜）の種類の変更、透析時間の延長、除水の一時停止、酸素投与（が透析中の血圧低下に有効であったとの報告もあります）、カルシウム製剤（カルチコール）の注射等のQBを下げる事や透析を早めに止めてしまう事以外の対策を可能な限りお受けになって下さい。透析方法の変更、例えばI-HDF（間歇補充型血液透析濾過）やオンラインHDF（血液透析濾過）への変更が有効な場合もあります。除水量が多いと血圧が低下しやすいため塩分と水分の制限により透析間体重増加がおおきくなりすぎないようにしましょう。長生きのためにもドライウエイトの6%以下の増えに抑えるのが良いでしょう。 **アメリカのWisconsin医科大学のTrivedi先生は透析終了前の一時間で30分毎にQBを200又は400mL/minに変更し血圧を評価され、低血流（200 mL/min）より高血流（400 mL/min）の方がむしろ血圧が高かった事を報告**（Trivedi HS, Kukla A, Prowant B, Lim HJ.　Hemodialysis International. 2007 Oct;11(4):424-9）されています。逆に高血流が血圧の低下に至るとの報告は一切ありません。シャント等のバスキュラーアクセスの関係等何らかの理由において血流が下がってしまった場合は、透析量確保のために透析時間を延ばすことをお勧め致します。長生きのためには「しっかり透析」が大事です！

（腎内科クリニック世田谷だより　2012年　4月号より：改変）

統計調査結果からみた血流量

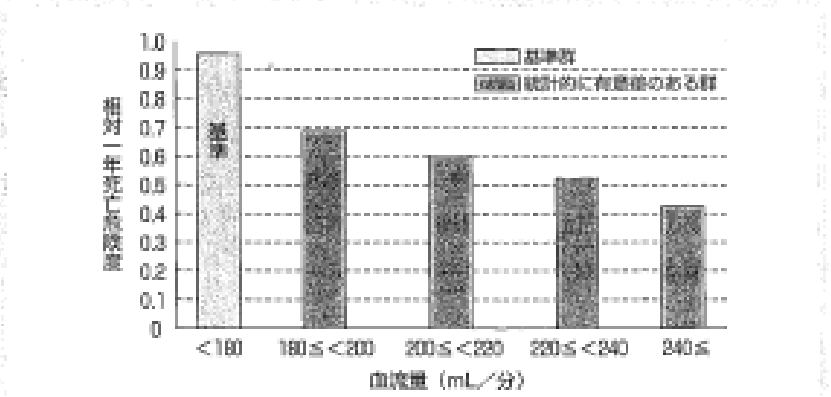
血流量を上げることに関しては，以前から「血圧が下がる」「心臓によくない」といった考えが広く蔓延しており，血流量の増加は危険であるとする声もしばしば聞かれます。1999年の日本透析医学会の統計調査結果の解析では，体重当たりの血流量という指数でみた場合，4mL／kg／分（体重50kgの患者であれば200mL／分）を超えると死亡リスクが高くなることが示唆されています[69]。

確かに臨床現場では，体格を目安に透析条件を調整することが慣習的に行われているので，体重当たりの血流量という考え方には一理ありそうです。しかし，3章4でもお話ししますが，体格の大小，すなわち体格指数（BMI），体表面積，体重，体液量などが死亡リスクと関連することがわかっています[69, 70]。

わが国の患者の多くは体重が30～80kg程度で，体格の小さい人と大きい人の比率が2.5倍の範囲に分布しているのに対して，血流量は140mL／分～250mL／分程度，大小の比率が1.8倍程度の狭い範囲に分布しています。この状況で血流量を体重で割って指数化すれば，指数の大きいほうには体重が少ない患者が，小さいほうには体重の多い患者が分布しやすくなるはずです。つまり体重当たりの血流量という指標は，血流量そのものの大小の影響よりも，体重の大小による影響を反映している可能性が強いと考えられます。

そこで，調査年度は違いますが，著者が学会で報告した2002年末に週3回の血液透析を受けていた透析歴が5年以上の患者での，血流量と死亡リスクの関係を図3-10に示します。この検討では患者の性別，年齢，糖尿病の有無，透析歴，および体格差を調整するために透析後体重での数学的な調整を行っていますが，血流量180mL／分未満の患者群を基準とすると，血流量が多い患者群の死亡リスクが有意に低いことがわかりました。もちろんこれだけでは血流量をどのくらいまで安全に上げられるかはわかりませんが，一般的な透析液流量が500mL／分であることと併せて考えれば，血流量を240～250mL／分程度まで増加させることで，透析患者の予後が改善されることが示唆されます。

図3-10　血流量と1年死亡リスク（2002年末の透析歴5年以上の週3回血液透析患者）



（鈴木一之．第51回日本透析医学会学術総会（2006）にて発表）

全腎協　全国大会　2012　in おかやま

9:30　**全体会**　歓迎挨拶　主催者挨拶　患者の訴え　来賓祝辞　大会決議　ほか

10:45　**シンポジウム①**
「患者の時代、お任せ透析でいいんですか?」

座長　宮本髙宏(全腎協会長)
シンポジスト　坂井瑠実先生(坂井瑠実クリニック理事長)
鈴木一之先生(かわせみクリニック院長)
草刈万寿夫先生(松江腎クリニック院長)

12:15　**ランチョンセミナー**　☆お弁当が出ます
「しっかり食べてしっかり透析」　共催 バイエル薬品(株)
市川和子先生(川崎医科大学付属病院　栄養部)

13:30　**シンポジウム②**
「阪神淡路・東日本ふたつの大震災を経験して」

座長　吉村規男(全腎協副会長)
シンポジスト　坂井瑠実先生(坂井瑠実クリニック理事長)
笛木久雄先生(笛木内科医院院長)
鈴木一之先生(かわせみクリニック院長)
遠見雄紀氏　(宮城県腎臓病患者連絡協議会副会長)

協賛企業展示

書籍販売

岡山県観光物産展

全腎協　ホームページ　http://www.zjk.or.jp/より

最後のひとことで、「透析患者が『唯一』努力しないとならないことは、『しっかり透析』を受けることだけである」と、コメントさせていただきました。それは「食事の制限を守る」とか、「検査結果をよくする」とか、そういうことに気を取られず、「透析をしっかり受ける」＝「人工腎臓をしっかり働かせる」ことこそ、透析生活の基本となるべきであるという意味で、私から参加者の皆さんへのメッセージでした。　かわせみクリニック　鈴木一之先生のブログ　http://kawasemi-clinic.com/diarypro/diary.cgi　より

ニプロ
ダイアライザ
海外向け
カタログデータ
Qd500mL/min
固定でも
QB300→400
クリアランス↑
あり！

ELISIO™-H

Synthetic Hollow Fiber Dialyzer

Our Technology made it possible -the Next Generation Dialyzer-

Product Range

Package : 24 Pcs / Carton

Model	Effective Surface Area (m^2)	Effective Length (mm)	Priming Volume (mL)	KUF* (mL/h/mmHg)	Blood Flow Rate; Qb	Clearance (mL / min)**					
						Urea	Creatinine	Phosphate	Vitamin B_{12}	Inulin	Myoglobin
ELISIO - 9H	0.9	212	62	53	200	190	177	163	116	81	58
					300	246	218	200	134	89	61
					400	278	242	223	139	92	63
ELISIO-11H	1.1	228	70	59	200	193	184	171	128	86	63
					300	257	233	213	148	94	68
					400	298	261	246	161	96	76
ELISIO-13H	1.3	245	85	64	200	196	191	178	140	96	74
					300	272	250	230	165	102	80
					400	316	280	265	181	109	84
ELISIO-15H	1.5	259	95	67	200	198	196	184	150	102	84
					300	278	259	241	180	112	90
					400	326	296	275	194	118	94
ELISIO-17H	1.7	271	105	74	200	198	197	188	157	110	91
					300	285	268	254	190	121	98
					400	337	306	292	211	129	107
ELISIO-19H	1.9	281	115	76	200	199	198	192	164	119	101
					300	288	273	258	200	132	107
					400	345	314	305	222	139	113
ELISIO-21H	2.1	290	130	82	200	200	199	195	166	124	104
					300	291	275	265	206	145	111
					400	348	326	314	228	151	122
ELISIO-25H	2.5	305	145	93	200	200	200	196	178	153	116
					300	294	285	276	224	171	126
					400	363	342	329	247	182	137

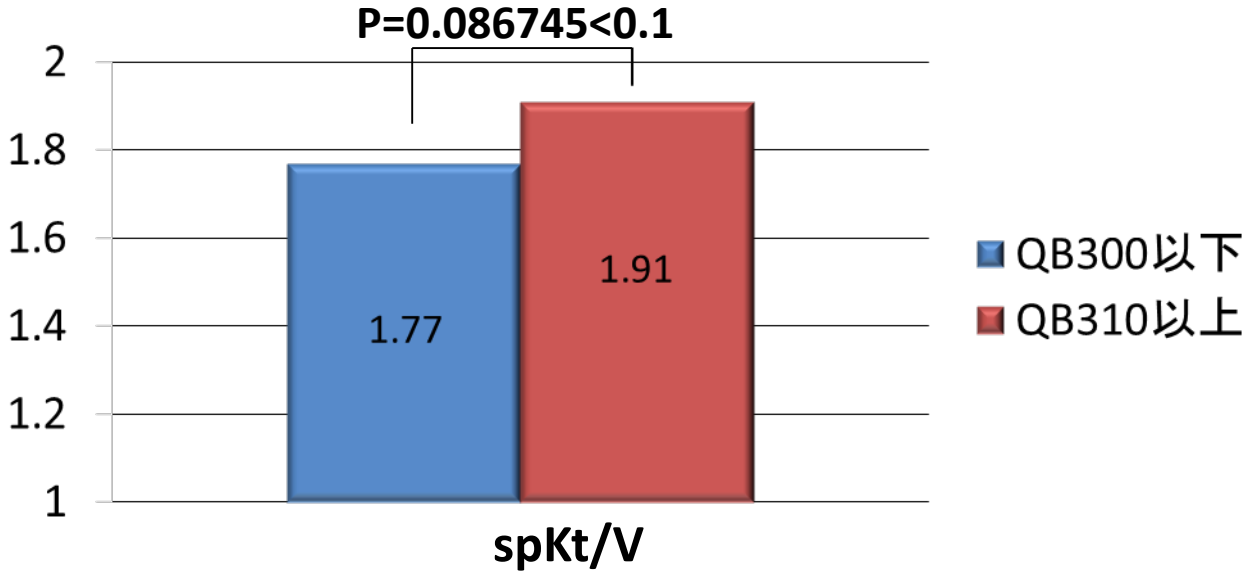
In-Vitro Test Condition (EN1283)

*KUF : Bovine Blood (Hct 32%, Protein 60g / L, 37°C)

**In-Vitro Peformance : Qd = 500mL / min, Qf = 10mL / min, 37°C

http://www.nipro.co.jp/en/products/renal/dialyzer/document/elisio-h.pdf

QD500固定でもQB300超は有効



菅沼 信也, 他: 腎と透析75 ハイパフォーマンスメンブレン'13 :40-43, 2013

KIDNEY CLINIC SETAGAYA

n=109	QB300以下 n=10(4:6)	QB310以上 n=21(16:5)	P Value(t-test)	
QB(ml)	258.0(±35.5)	356.7(±32.6)	P<0.0001	
QD(ml)	500			
動脈側穿刺針(G)	16.3(±0.48)	15.4(±0.67)	0.00056	P<0.001
透析器	Ⅳ型2.1㎡:CTA(1名) Ⅴ型2.1㎡:PES(3名) ヘモダイアフィルタ(PES)2.1㎡ MFX-21S(2名),21U(2名),21(2名)	Ⅴ型2.1㎡:PES(5名) ヘモダイアフィルタ(PES)2.1㎡ MFX-21S(10名),21U(3名),21(3名)		
透析方法	On-LineHDF3名/I-HDF2名/HD5名	On-LineHDF7名/I-HDF8名/HD6名		
透析時間/膜面積	240.0(m)/2.1(㎡)			
年齢	77.6(±11.3)	71.3(±10.8)	0.14518	N.S.
透析歴(M)	72.1(±138.8)	107.8(±116.3)	0.45855	N.S.

海老名総合病院患者様からのQ.8.

リン×カルシウム＝55mg²／dl²以上と異所性石灰化の関係について

A.8.　リン×カルシウム値（Ca×P積）が高値であるほど血管壁、関節や心臓の弁等に石灰沈着を来す異所性石灰化が起き、生命予後との関連も報告されています。従って、P値はもちろん、Ca値も低値が理想です。両者とも上昇させてしまう事があるビタミンD製剤の過剰投与にも注意が必要です。一方、シナカルセト（レグパラ）は、PTHのみならずPやCaも下げるため、Ca×P積高値の場合に有効な事があります。

項目	基準値	結果（前）	結果（後）
尿素窒素(UN)	8.0～20.0 mg/dL	UN 62.4*	UN
クレアチニン	M 0.65～1.09 F 0.46～0.82 mg/dL	CRE 12.32*	CRE
尿酸	M 3.6～7.0 F 2.5～7.0 mg/dL	UA 5.1	UA
ナトリウム(Na)	135～145 mEq/L	Na 141	Na
カリウム(K)	3.5～5.0 mEq/L	K 4.8	K
クロール(Cl)	98～108 mEq/L	Cl 108	Cl
カルシウム(Ca)	8.6～10.2 mg/dL	Ca 8.2*	Ca
無機リン(IP)	2.5～4.5 mg/dL	IP 4.1	IP
マグネシウム(Mg)	1.7～2.6 mg/dL	Mg	Mg
銅(Cu)	66～130 μg/dL	Cu	Cu
鉄(Fe)	M 80～210 F 50～170 μg/dL	Fe	Fe
TIBC/比色法	M 250～425 F 250～460 μg/dL	TIBC	TIBC
総コレステロール	150～219 mg/dL	T-Cho 156	T-Cho
HDLコレステロール	M 40～80 F 40～90 mg/dL	HDL-C 55	HDL-C
中性脂肪	50～149 mg/dL	TG 137	TG
β-リポ蛋白(β-Lpo)	M 150～300 F 130～450 mg/dL	β-Lp	β-Lp
リン脂質	150～250 mg/dL	PL	PL
総蛋白	6.5～8.2 g/dL	TP 6.3*	TP
A/G比	1.30～2.00	A/G比	A/G比
蛋白分画 A/G比	1.55～2.55	A/G比 2.19	A/G比
蛋白分画 Alb	60.8～71.8 %	Alb 68.7	Alb
蛋白分画 α1	1.7～2.9 %	α1 2.9	α1
蛋白分画 α2	5.7～9.5 %	α2 9.2	α2
蛋白分画 β	7.2～11.1 %	β 9.1	β
蛋白分画 γ	10.2～20.4 %	γ 10.1*	γ
総ビリルビン	0.3～1.2 mg/dL	T-Bil 0.3	T-Bil
直接ビリルビン	0.4以下 mg/dL	D-Bil	D-Bil
TTT	0.5～6.5 U	TTT	TTT
ZTT	2.3～12.0 U	ZTT	ZTT
AST(GOT)	10～40 U/L	AST 19	AST
ALT(GPT)	5～45 U/L	ALT 23	ALT
ALP	104～338 U/L	ALP 324	ALP
LD(LDH)	120～245 U/L	LD 244	LD
γ-GT(γ-GTP)	M 79以下 F 48以下 U/L	γ-GT 52	γ-GT
LAP	30～78 U/L	LAP	LAP
コリンエステラーゼ	M 245～495 F 198～452 U/L	Ch-E 214*	Ch-E
CK(CPK)	M 80～270 F 50～210 U/L	CK	CK
アミラーゼ	39～134 U/L	AMY	AMY
血清浸透圧	275～290 mOsm/Kg-H2O	OSM	OSM
CRP	0.30以下 mg/dL	CRP 0.42*	CRP
RF定量	15以下 IU/mL	RF定量	RF定量
ASO定量	240以下 IU/mL	ASO定量	ASO定量
HBs-抗原		sAg	sAg
HBs-抗体		sAb	sAb
血糖(BS)	空腹時 70～109 mg/dL	BS 87	BS

Table 3 Factors affecting 1-year mortality univariate analysis

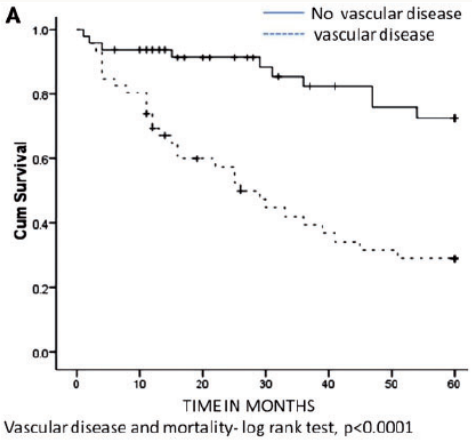
Factor	Alive at 1 year	Dead at 1 year	*P*-value	Statistic
Age in years[a]	61	68	0.05	
Calcium phosphate product ($mmol^2/l^2$)[a]	4.4	5.2	0.04	
Haemoglobin > 10 g/dl[b] (%)	90	10	0.02	$\chi^2 = 5.0$
Haemoglobin < 10 g/dl (%)	69	31	0.02	
Dialysis e-GFR ($ml/min/1.732\ m^2$)[c]	6.5 (50.5)	5.4 (38.3)	0.06	U = 604
Vascular disease—no[b] (%)	85	15	0.02	$\chi^2 = 5.2$
Vascular disease—yes[b] (%)	65	35		

Factors including time to dialysis from the point of referral, referral e-GFR, serum albumin, cholesterol, triglycerides, calcium phosphate product at first dialysis and history of various co-morbidities including CVA, ischaemic heart disease, cancer and COPD were not significant in the univariate analysis.
[a]Analysis by the Student *t*-test and means are shown.
[b]Analysis is by the chi-square test.
[c]Analysis is by the Mann–Whitney U-test and medians are shown with mean ranks in parentheses.

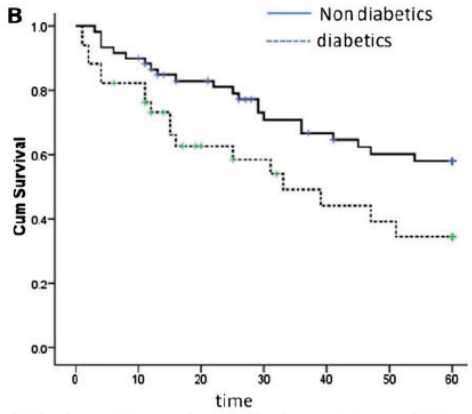
Table 4 Kaplan–Meier survival analysis of factors affecting mortality on dialysis

Factor	Mean survival (months)	95% CI	*P*-value log rank test
Vascular disease	31.0	25–38	
No vascular disease	52.0	47–57	<0.001
Highest quartile of the calcium phosphate product	33	23–42	
Lower three quartiles of the calcium phosphate product	43	38–48	0.03
Diabetes mellitus	34.4	26–43	
No Diabetes mellitus	45	40–50	0.03

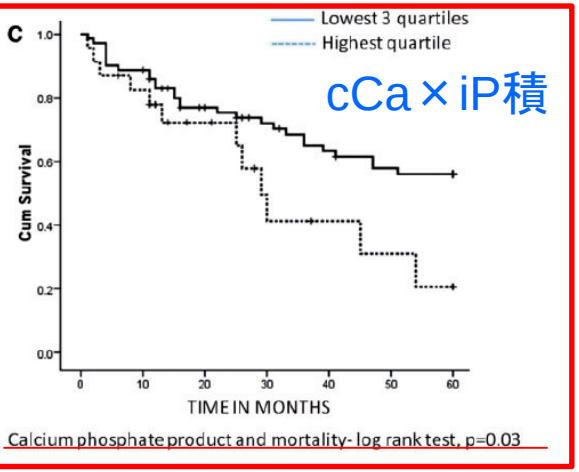
Only significant results are shown.



Vascular disease and mortality- log rank test, p<0.0001



Diabetes mellitus and mortality- log rank test, p=0.03



Calcium phosphate product and mortality- log rank test, p=0.03

Figure 1. Kaplan–Meier Survival Curves of commutative survival over 5 years for (**A**) vascular disease versus no vascular disease; (**B**) Diabetes verses no diabetes; (**C**) calcium phosphate product quartile.

Cherukuri A, Bhandari S: Analysis of risk factors for mortality of incident patients commencing dialysis in East Yorkshire, UK. QJM. 103(1): 41-48, 2009

Hemodialysis International 2007; 11:340–348

Association of mineral metabolism factors with all-cause and cardiovascular mortality in hemodialysis patients: The Japan dialysis outcomes and practice patterns study

Naoki KIMATA,[1] Justin M. ALBERT,[2] Takashi AKIBA,[1] Shin YAMAZAKI,[3] Yoshindo KAWAGUCHI,[4] Shunichi FUKUHARA,[5] Tadao AKIZAWA,[6] Akira SAITO,[7] Yasushi ASANO,[8] Kiyoshi KUROKAWA,[9] Ronald L. PISONI,[2] Friedrich K. PORT[2]

Ca10.4 以上：全死亡、心血管死共↑

P3.5未満、6.5以上：全死亡↑

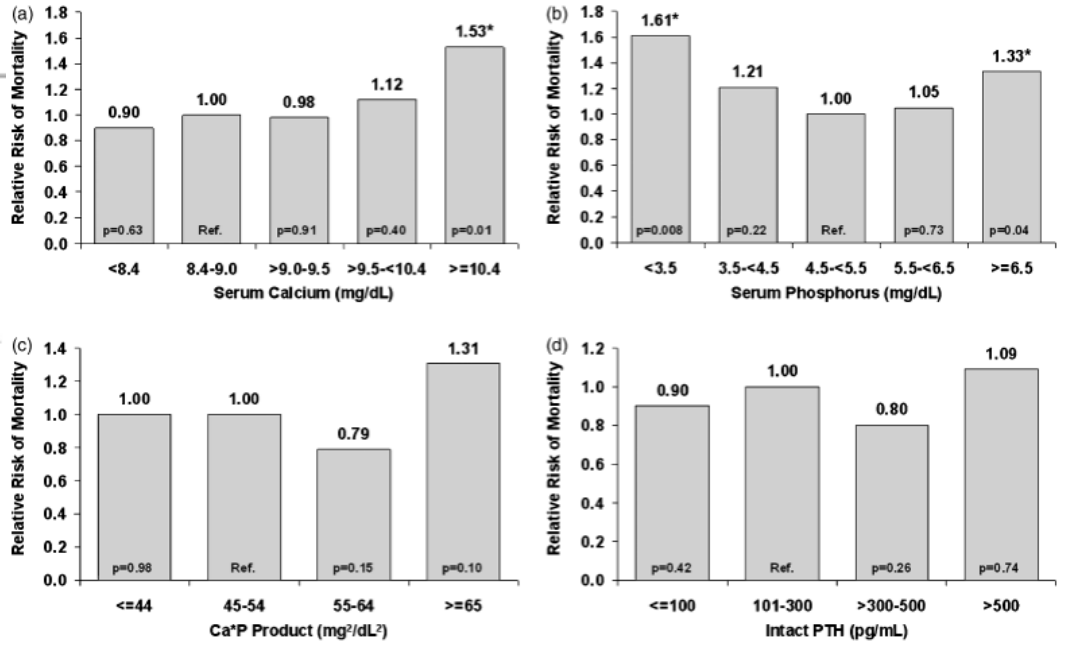


Figure 1 Association between all-cause mortality and categorical measures of the mineral metabolism indicators: calciumAlb (a), phosphorus (b), calcium-phosphorus product (c), and intact PTH(d). Japan Dialysis Outcomes and Practice Patterns Studies I and II data (1999–2004), n = 5041. Model adjusted for age, sex, duration of end-stage renal disease, hemoglobin, albumin, Kt/V, dialysate calcium concentration, 14 summary comorbid conditions, other mineral metabolism markers, and accounted for facility clustering effects. *p < 0.05.

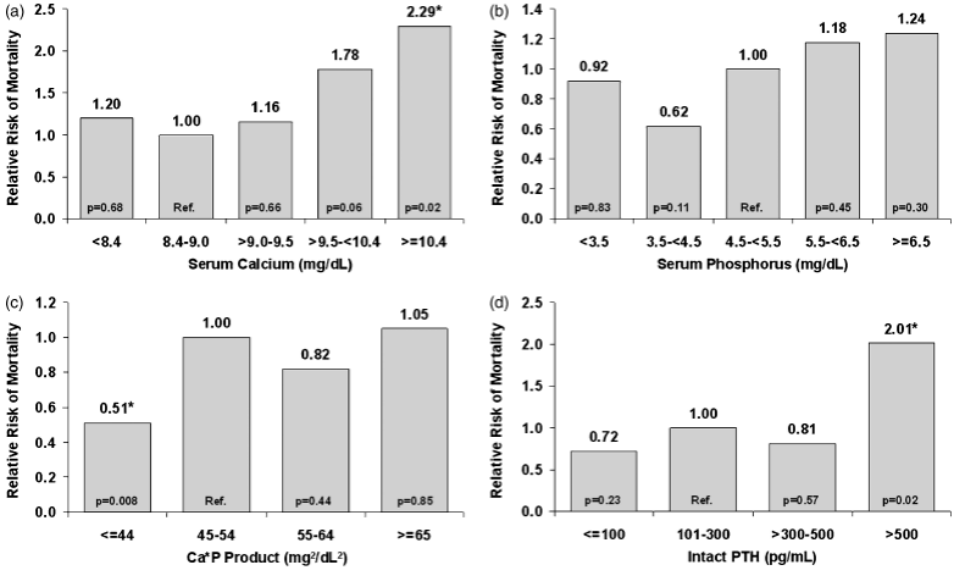


Figure 2 Association between cardiovascular mortality and categorical measures of the mineral metabolism indicators: calciumAlb (a), phosphorus (b), calcium-phosphorus product (c), and intact PTH (d). Japan Dialysis Outcomes and Practice Patterns Studies I and II data (1999–2004), n = 5041. Model adjustments were the same as in Figure 1. *p < 0.05.

Ca×P積　44未満
：心血管死↓

インタクトPTH500超：心血管死↑

Abnormal Mineral Metabolism and Mortality in Hemodialysis Patients With Secondary Hyperparathyroidism: Evidence From Marginal Structural Models Used to Adjust for Time-Dependent Confounding

Masafumi Fukagawa, MD, PhD,[1,] Ryo Kido, MD, PhD, MPH,[2,3,*] Hirotaka Komaba, MD, PhD,[1] Yoshihiro Onishi, PhD, MPH,[2] Takuhiro Yamaguchi, PhD,[2,4] Takeshi Hasegawa, MD, PhD, MPH,[2,5,6] Noriaki Kurita, MD,[2,3,6] Shingo Fukuma, MD,[2,3,6] Tadao Akizawa, MD, PhD,[5] and Shunichi Fukuhara, MD, DMSc[2,3,6]*

Am J Kidney Dis.
63(6):979-87, 2014

cCaは低い方が生命予後良好！

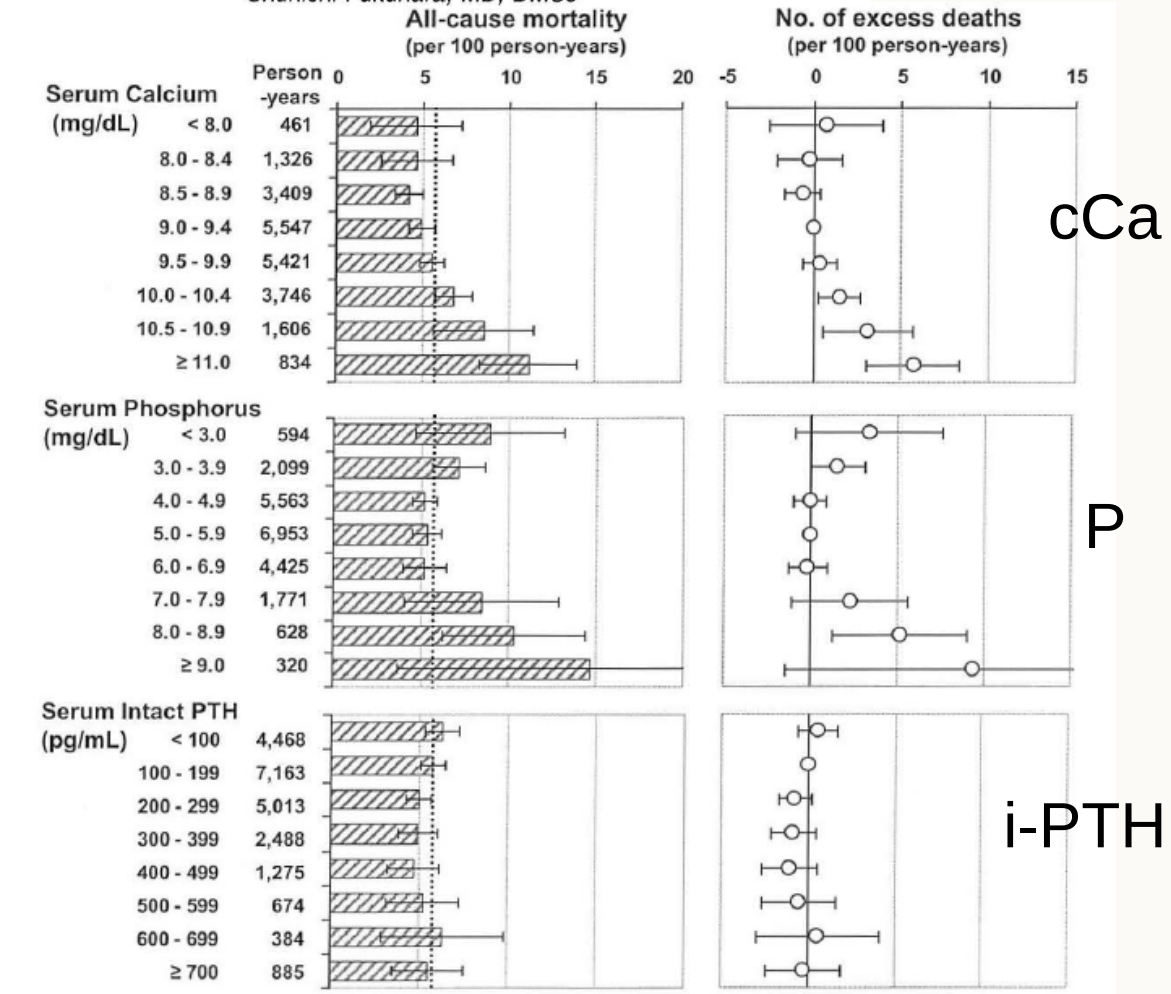


Figure 3. All-cause mortality and numbers of excess deaths (ie, absolute difference from the reference category) per 100 person-years associated with various serum calcium, phosphorus, and parathyroid hormone (PTH) concentrations are shown. Marginal structural Poisson regression models were used to adjust for effects of likely confounders. Error bars denote 95% confidence intervals. Dashed vertical lines denote observed all-cause mortality of 5.5 deaths/100 person-years. Numbers of person-years beside the category labels indicate the distribution of all 22,351 person-years used in the analysis. Conversion factors for units: serum calcium in mg/dL to mmol/L, ×0.2495; serum phosphorus in mg/dL to mmol/L, ×0.3229.

Table 2. All-Cause Mortality RRs Associated With Various Calcium, Phosphorus, and PTH Concentrations in Serum

	RR (95% CI)
Serum calcium	
<8.0 mg/dL	1.00 (0.55-1.82)
8.0-8.4 mg/dL	0.97 (0.61-1.55)
8.5-8.9 mg/dL	0.87 (0.68-1.11)
9.0-9.4 mg/dL	1.00 (reference)
9.5-9.9 mg/dL	1.11 (0.91-1.35)
10.0-10.4 mg/dL	1.37 (1.10-1.71)
10.5-10.9 mg/dL	1.77 (1.22-2.59)
≥11.0 mg/dL	2.38 (1.77-3.21)
Serum phosphorus	
<3.0 mg/dL	1.54 (0.87-2.71)
3.0-3.9 mg/dL	1.29 (0.98-1.69)
4.0-4.9 mg/dL	0.95 (0.77-1.16)
5.0-5.9 mg/dL	1.00 (reference)
6.0-6.9 mg/dL	0.98 (0.74-1.30)
7.0-7.9 mg/dL	1.60 (0.94-2.73)
8.0-8.9 mg/dL	1.99 (1.30-3.04)
≥9.0 mg/dL	2.79 (1.26-6.15)
Serum iPTH	
<100 pg/mL	1.05 (0.87-1.28)
100-199 pg/mL	1.00 (reference)
200-299 pg/mL	0.94 (0.78-1.13)
300-399 pg/mL	0.95 (0.73-1.23)
400-499 pg/mL	0.92 (0.65-1.29)
500-599 pg/mL	1.01 (0.67-1.53)
600-699 pg/mL	1.27 (0.72-2.23)
≥700 pg/mL	1.06 (0.71-1.60)

Note: Marginal structural Poisson regressions were used to adjust the rate ratios for the effects of potential confounders. Conversion factors for units: serum calcium in mg/dL to mmol/L, ×0.2495; serum phosphorus in mg/dL to mmol/L, ×0.3229.

Abbreviations: CI, confidence interval; iPTH, intact parathyroid hormone; RR, rate ratio.

社団法人　日本透析医学会

慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常の診療ガイドライン

J Am Soc Nephrol 15: 2208–2218, 2004

Mineral Metabolism, Mortality, and Morbidity in Maintenance Hemodialysis

GEOFFREY A. BLOCK,* PRESTON S. KLASSEN,† J. MICHAEL LAZARUS,‡ NORMA OFSTHUN,‡ EDMUND G. LOWRIE,‡ and GLENN M. CHERTOW§
*Denver Nephrology Associates, Denver, Colorado; †Amgen Inc., Thousand Oaks, California; ‡Fresenius Medical Care North America, Lexington, Massachusetts; and §Division of Nephrology, Department of Medicine, University of California San Francisco, San Francisco, California

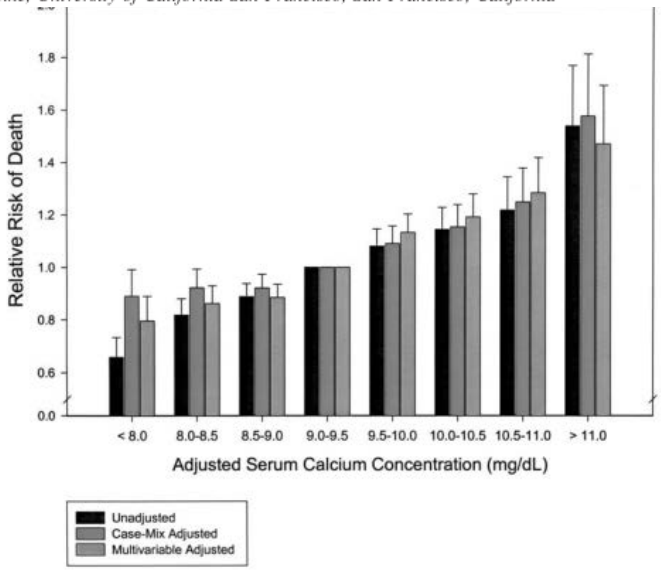


Figure 3. Unadjusted, case mix–adjusted, and multivariable-adjusted RR (of death) and 95% CI for eight categories of adjusted serum calcium (measured calcium adjusted for serum albumin, referent range, 9.0 to 9.5 mg/dl).

Ca の管理目標値は，8.4～10.0 mg/dL とした．血清 Ca 濃度に関して，K/DOQI ガイドラインでは 8.4～9.5 mg/dL，KDIGO では正常値を目指すこととしている．血清 Ca 濃度についても P と同様の検討で $p<0.01$ を有意とした場合，B モデルで 9.0 mg/dL 以下，TD モデルで 9.0 mg/dL 以下，TA モデルで 8.6～9.5 mg/dL が推奨域と考えられた．またハザード比 >1.2 を有意とした場合は，それぞれ 10.0 mg/dL 以下，9.0 mg/dL 以下，8.1～10.0 mg/dL となった．B モデルおよび TD モデルでは，P 濃度と異なり，直線状（linear pattern）に死亡リスクが上昇しており，下限値の撤廃については議論の余地はあるが，TA モデルにおいて J 字状曲線を示すこと，健常人の基準値なども考慮し，前版ガイドラインを踏襲した 8.4～10.0 mg/dL を管理目標値とした．ただし今回の結果から，透析患者においては血清 Ca 濃度がたとえ管理目標値内であってもできるだけ低く保つ方が生命予後を改善する可能性が示唆された．

検査値の比較

KIDNEY CLINIC SETAGAYA

	JSDT in 2011				腎内科クリニック世田谷 in 2014末					
項目	全体	HD	On-Line HDF	HHD	全体	HD	I-HDF	On-Line HDF	QB300 以上	QB300 未満
人数 (男女比)					143 (86:57)	56 (33:23)	36 (24:12)	50 (28:22)	59 (41:18)	84 (45:39)
年齢	66.6	66.9	63.2	53.4	68.9	67.5	76.0	65.8	67.4	70.0
透析歴	7.1	6.8	11.6	10.6	6.13	3.52	5.56	9.36	6.68	5.74
BUN	63.3	63.3	63.7	52.1	57.3	57.0	55.9	58.6	58.4	56.5
Cr	10.6	10.5	10.9	9.9	9.48	9.17	9.24	9.95	9.95	9.15
Alb	3.65	3.66	3.7	4.05	3.59	3.64	3.45	3.64	3.60	3.59
CRP	0.61	0.61	0.45	0.25	0.43	0.22	0.56	0.53	0.29	0.52
Hb	10.5	10.5	10.7	11.2	10.7	10.7	10.7	10.8	10.9	10.6
Ca	9.29	9.28	9.35	9.16	8.75	8.73	8.78	8.73	8.77	8.74
P	5.23	5.23	5.3	4.94	4.82	5.02	4.39	4.89	4.86	480
Ca*P	48.6	48.5	49.6	45.3	42.1	43.9	38.3	42.6	42.6	41.8
i-PTH	159.3	157.8	161.9	216.6	224.0	243.7	211.4	209.4	225.8	222.8
T-Chol	157.2	156.5	162.0	176.8	147.4 (n=138)	145.7 (n=51)	139.5	155.2	151.1 (n=54)	144.6
Kt/V	1.47	1.46	1.62	1.54	1.87	1.76	2.00	1.90	2.03	1.75
DM	45.8	46.7	34.4	19.0	58.7	57.1	55.6	64.0	54.2	61.9

Kimata N.: Patient selection and prescription of on-line HDF in Japan. Blood Purif. 35 Suppl 1:77-80, 2013

慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常の診療ガイドライン

透析会誌45(4):301-356, 2012

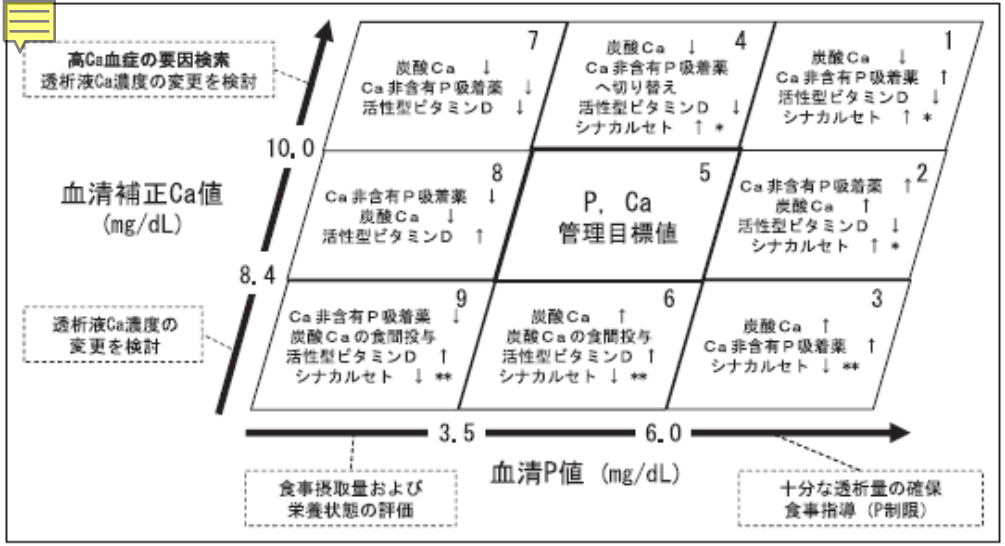


図 1　P，Ca の治療管理法『9 分割図』
「↑」は開始または増量，「↓」は減量または中止を示す．
＊血清 PTH 濃度が高値，＊＊もしくは低値の場合に検討する．

低アルブミン血症（4.0 g/dL 未満）がある場合には，以下の式を用いて計算される補正 Ca 濃度を目安として用いる．

補正 Ca 濃度＝実測 Ca 濃度＋(4－Alb 濃度)［Payne の補正式］

例えば

8.5=8+(4-3.5)

Ⅱ．P，Ca の管理目標値からの治療指針

1）血清 P 濃度，血清補正 Ca 濃度，血清 PTH 濃度の順に優先して，管理目標値内に維持することを推奨する（1C，図 1 を参照）．

2）血清 P 濃度もしくは血清補正 Ca 濃度が持続して高い場合は，速やかな治療法の変更を推奨する[*1,2,3]（1B）．

3）原則として，血清 P 濃度，血清補正 Ca 濃度を管理した上で，血清 PTH 濃度を管理目標値内に保つよう活性型ビタミン D 製剤もしくはシナカルセト塩酸塩の投与を調整することが望ましい（2D）．

4）血清 PTH 濃度が高い場合は，P，Ca を管理する一つの方法としてシナカルセト塩酸塩の投与を考慮することが望ましい[*4]（2D）．

補足

＊1 血清 P 濃度が高い場合には，十分な透析量の確保や P 制限の食事指導を考慮することが望ましい（2D）．低 P 血症の原因として低栄養が考えられる場合は，その改善に努める（2C）．

Ⅰ．PTH の管理指針

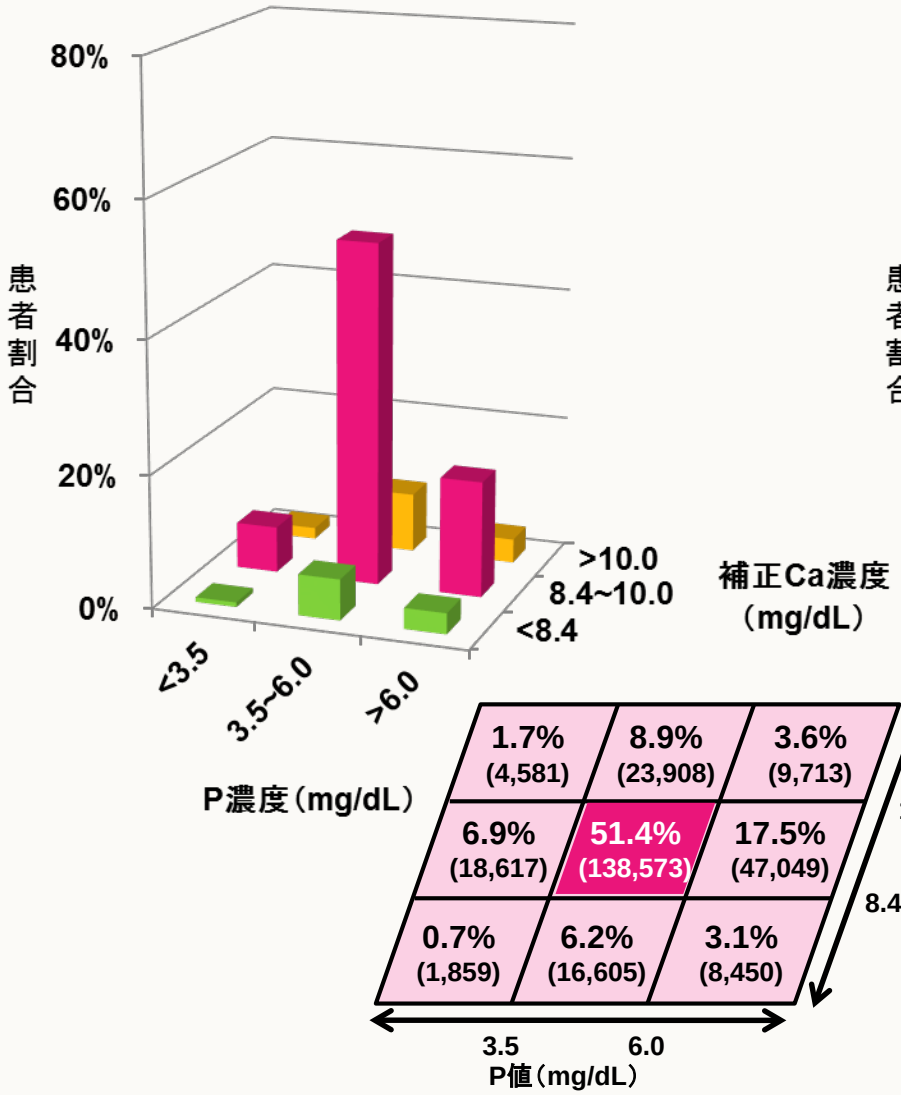
1）PTH は intact PTH 60 pg/mL 以上 240 pg/mL 以下の範囲に管理することが望ましい[*1*2]（2D）．

2）血清 P，Ca の管理は PTH の管理に優先することが推奨される（1D）．

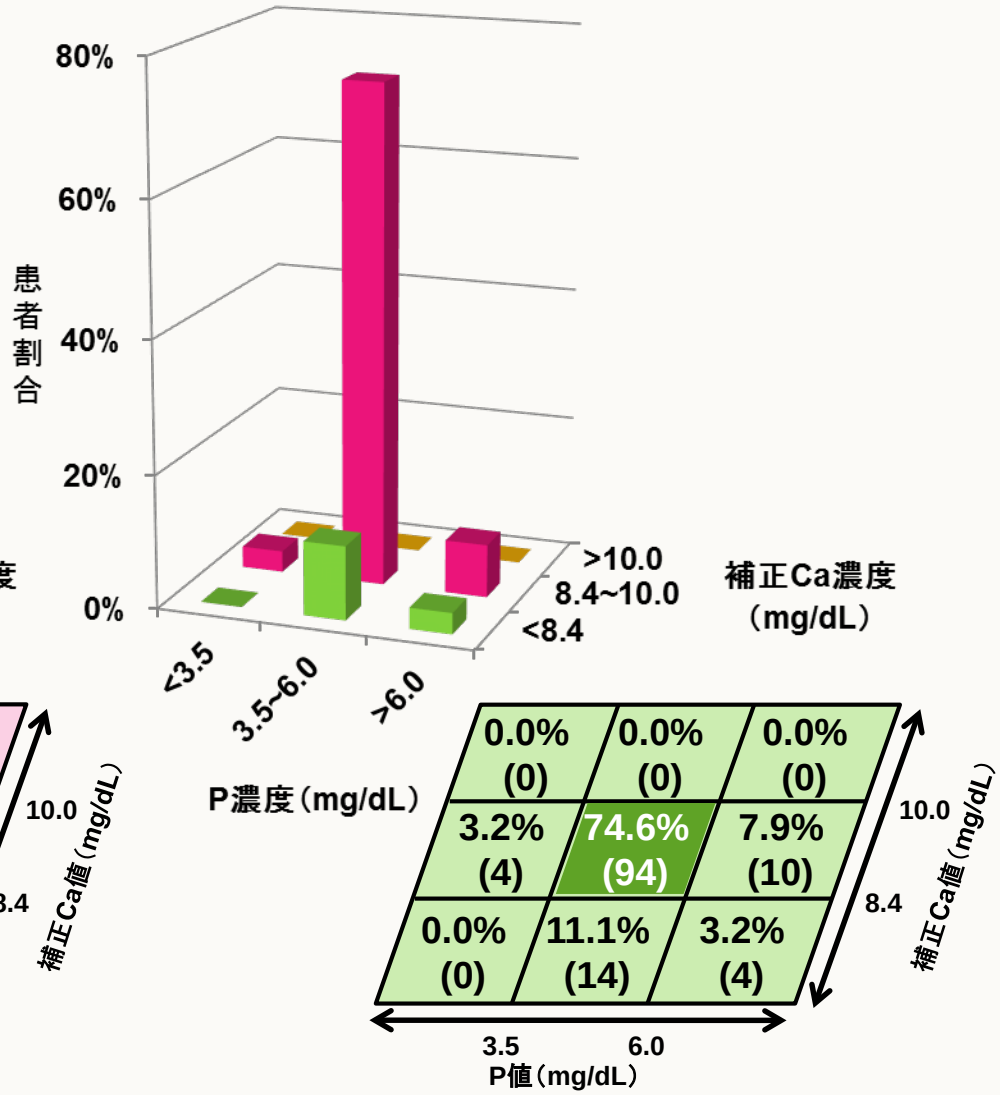
9分割図における度数分布

KIDNEY CLINIC SETAGAYA

JSDT（2012年末、n=269,355）



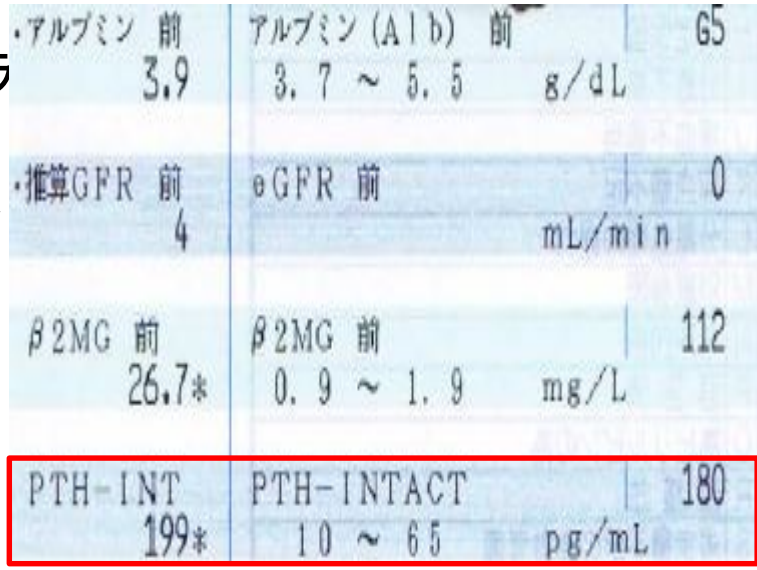
当院AFD（2014年6月、n=126）



海老名総合病院患者様からのQ.9.

PTH　副甲状腺ホルモン値とそのコントロールについて

A.9.



透析患者様で生じやすい慢性腎臓病に伴うミネラル骨代謝異常（CKD-MBD）管理の上で、生命予後の観点から3番目に重要です。まず1番重要な事はリン（P）を目標内の低めの数値にコントロールする事で、P低下に伴い高すぎたPTHが低下し適正値となることもあります。2番目に重要な事は、カルシウム（Ca）値を目標内の低めの数値にコントロールする事で、Ca値低下に伴い低すぎたPTHが上昇し適正値となることもあります。PTHと生命予後の関連はPやCa程はないため、P及びCaが目標内にコントロールされている事が前提でコントロールされるべきです。PTHが高いからといって、PもしくはCaが高い状態でビタミンD製剤（アルファロールやロカルトロール等）を増量してはいけません。一方、シナカルセト（レグパラ）は、PTHのみならずPやCaも下げるため、そのような場合には有効な事があります。

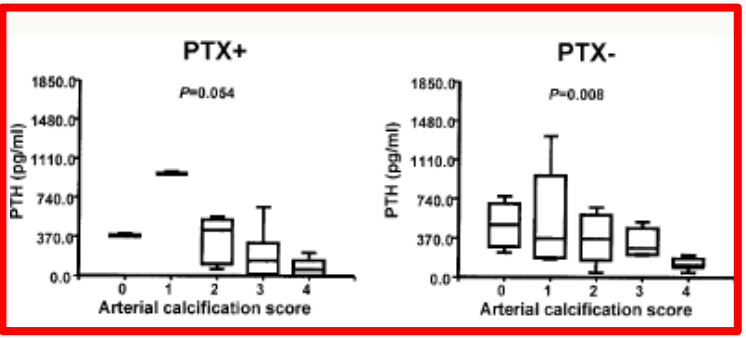
J Am Soc Nephrol 15: 1943–1951, 2004

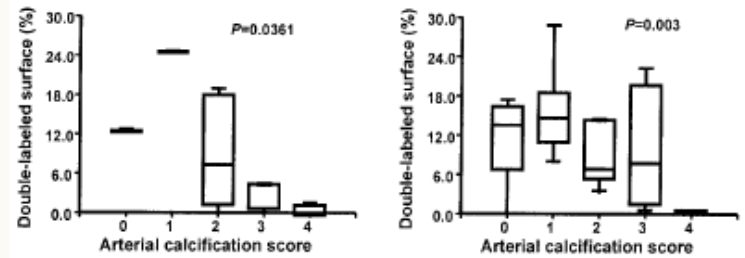
Arterial Calcifications and Bone Histomorphometry in End-Stage Renal Disease

GÉRARD M. LONDON,* CAROLINE MARTY,† SYLVAIN J. MARCHAIS,* ALAIN P. GUERIN,* FABIEN METIVIER,* and MARIE-CHRISTINE DE VERNEJOUL†
*Service d'Hémodialyse, Hôpital F.H. Manhès, Fleury-Mérogis, †Hôpital Lariboisière, INSERM Unité 606, Paris, France.

N＝58

血管石灰化が高度であるほど PTHは低い！





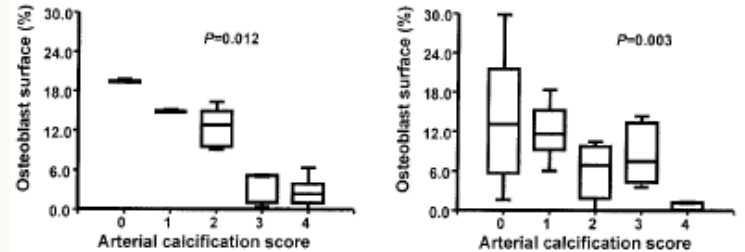


Figure 1. Serum parathyroid hormone (PTH), tetracycline double-labeled surface, and osteoblast surface as a function of arterial calcification (AC) scores, 0 to 4, in patients with parathyroidectomy (PTX+) or without (PTX−). The line in the middle of the box is the median. The top and bottom of the box are the 25th and 75th percentiles. The range is represented by T bars.

Table 2. Calcium-phosphate metabolism and bone histomorphometry as a function of arterial calcification score in the overall ESRD population[a]

Variable	0 $n = 9$	1 $n = 10$	2 $n = 12$	3 $n = 11$	4 $n = 16$	KW (*P* value)	Trend (*P* value)	Group Differences
Serum PO_4 (mmol/L)	1.65 (1.48–2.10)	1.93 (1.57–2.84)	2.08 (1.51–2.68)	1.93 (1.34–2.80)	2.08 (1.06–3.15)	0.05	0.037	–
Serum Ca (mmol/L)	2.46 (2.0–2.65)	2.46 (2.11–2.65)	2.39 (2.30–2.69)	2.45 (2.25–2.56)	2.41 (2.18–2.54)	0.62	–	–
Serum PTH (pg/ml)	388 (38–758)	567 (175–1819)	316 (146–772)	202 (4–658)	71 (3–325)	0.0001	0.0001	4 *versus* 0–2
Serum Al (μmol/L)	0.70 (0.5–1.4)	0.60 (0.4–1.3)	1.20 (0.2–2.7)	1.9 (0.7–3.70)	1.6 (0.7–5.0)	0.003	0.001	3,4 *versus* 1
Peak Al after DFO (μmol/L)	1.8 (1.0–4.1)	1.45 (0.7–5.2)	3.0 (0.4–6.2)	4.6 (1.8–10.4)	5.15 (1.6–8.7)	0.0011	0.001	4 *versus* 0,1 3 *versus* 0–2
Serum $25(OH)D_3$ (nmol/L)	64 (32–103)	69 (24–177)	51 (13–609)	52 (9–135)	43 (5–76)	0.36	–	–
$CaCO_3$ (g Ca/d)	0.00 (0–1.20)	0.60 (0–1.50)	2.00 (0–3.60)	2.20 (1.20–3.60)	2.45 (1.2–4.80)	0.0001	0.0001	0,1 *versus* 2–4
$1,25(OH)_2D_3$ (μg/d)	0.10 (0–057)	0.15 (0–080)	0.25 (0–1.35)	0 (0–0.87)	0 (0–0.75)	0.65	–	–
Osteoclast Resorption (%)	3.4 (0.0–5.0)	2.31 (0.7–5.5)	1.81 (0–6.02)	1.73 (0.45–6.32)	0 (0.0–2.46)	0.001	0.0001	4 *versus* 0–2
Osteoclasts (n/mm^2)	1.4 (0.08–4.90)	1.88 (0.25–4.92)	1.62 (0.0–3.71)	1.12 (0.40–2.92)	0.12 (0.0–1.0)	0.001	0.002	4 *versus* 0–2
Osteoblast surface (%)	13.4 (0.42–29.8)	11.9 (3.67–18.3)	9.56 (0.0–16.33)	4.11 (0.30–16.84)	1.00 (0–4.9)	0.0001	0.0001	4 *versus* 0–2
Osteoid volume (%)	3.78 (3.14–17.43)	6.50 (2.54–9.33)	9.83 (1.0–20.0)	10.13 (1.40–22.18)	6.10 (0.20–54.0)	0.4679	–	–
Double labeled surfaces (%)	12.23 (0.0–17.4)	14.70 (3.03–28.8)	5.62 (0.0–26.8)	2.85 (0.0–24.3)	0.0 (0.0–2.40)	0.0001	0.0001	4 *versus* 0–2 3 *versus* 1
Al-stained surfaces (%)	0.0 (0.0–54.3)	0.0 (0.0–100)	8.95 (0.0–66.3)	39.0 (0.0–100)	78.0 (0.0–100)	0.004	0.001	3,4 *versus* 0–1

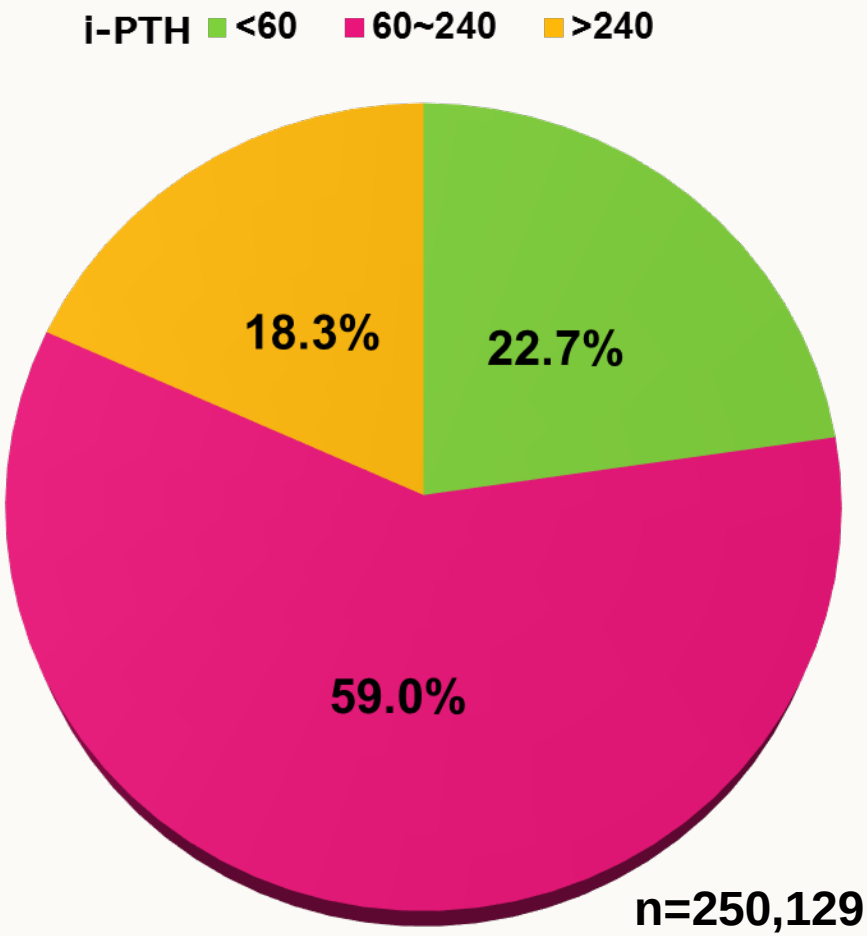
[a] PTH, parathormone; Al, aluminum; DFO, deferroxamine. Normal values: osteoid volume, 2 ± 1%; osteoblast surfaces, 4 ± 2%; osteoclast resorption surfaces, 0.4 ± 0.3%; osteoclasts, 0.15 ± 0.05/mm^2.

血管石灰化と骨形成率が負相関する！

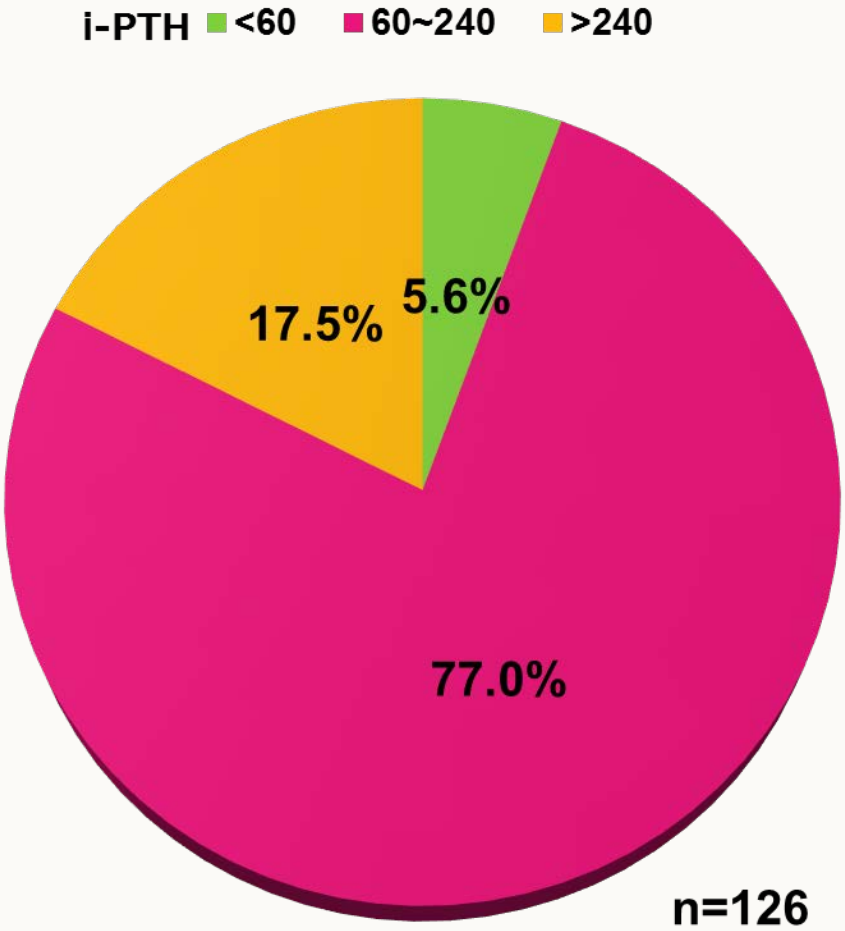
i-PTH割合

KIDNEY CLINIC SETAGAYA

JSDT（2012年末）



当院AFD（2014年6月）



当院AFDにてPTH高値は多くなく、石灰化を起こしやすい
PTH低値は明らかに少なく、開業以来新規PTxゼロ！

体重増加量

基準値
3～5%以内

水分や塩分のとり過ぎで増加します*。

*ドライウエイトが50kgの患者さんの場合、透析間の体重増加の目安は1.5～2.5kgになります。

心胸比（CTR）

基準値
50%以下

胸部レントゲンで計算します。体内の水分が多くなると心胸比も大きくなります。

貧血の程度

ヘモグロビン（Hb）

基準値
・透析患者
10～11g/dL
・活動度の高い若年者
11～12g/dL

赤血球に含まれる成分で、貧血の程度を示します。

血清鉄（Fe）

基準値
50～100μg/dL

赤血球をつくるのに必要な鉄分の量を示します。鉄欠乏や栄養不足などで低下します。

血清フェリチン

基準値
100ng/mL以上

鉄が欠乏すると低下します。

50以上300未満

→ **TSAT（鉄飽和率）**

骨の状態

補正カルシウム（Ca）　2

基準値
8.4～10.0mg/dL

骨の代謝を示します。骨がもろくなると低下しますが、高すぎると筋肉の緊張が低下し、しびれやイライラ感、幻覚を起こすことがあります。

リン（P）　1

基準値
3.5～6.0mg/dL

血中のリン値が高いと骨折しやすくなり、動脈硬化や異所性石灰化*のリスクが高まります。

* 血管や関節に石灰分が異常沈着することです。

副甲状腺ホルモン（PTH）　3

基準値
・intact-PTH
60～240pg/mL
・whole-PTH
35～150pg/mL

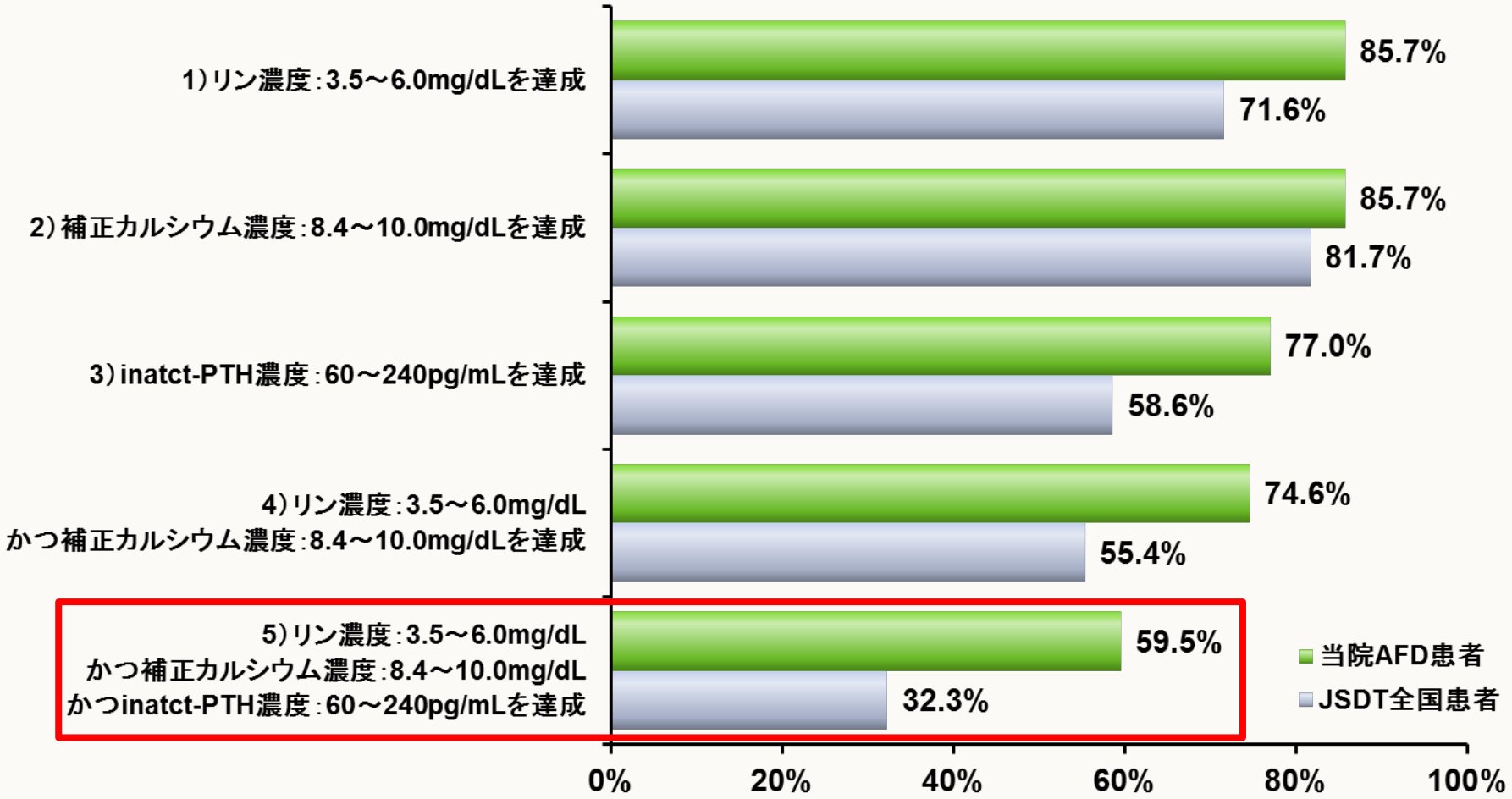
血中のカルシウム値が低下すると分泌されます。高値も低値も注意が必要ですが、過剰に高い状態が続くと、骨がもろくなり、異所性石灰化が起こります。

記載されている基準は目安の値です。患者さんの状態などによって基準値が異なることがあります。詳細については担当医に相談してください。

中外製薬　透析れんらく帳

CKD-MBDガイドライン
管理目標値の達成度

KIDNEY CLINIC SETAGAYA



当院AFDにて管理目標値の達成度は明らかに高い！

海老名総合病院患者様からのQ.10.

CRP　症状判断の関連性・確率について

A.10.

炎症が存在するとCRP高値となり、1番多いのが感染症で、2番目に悪性腫瘍、3番目に血管炎などの膠原病が考えられると言われています。

ウイルス感染症の一つである風邪でもCRPは上昇します。白血球数増多を伴う場合は細菌感染症の可能性が高く抗生剤治療を行います。悪性腫瘍の可能性がある場合は胸部レントゲン検査、腹部等の超音波検査、上部下部消化管内視鏡検査、男性の場合は前立腺癌の腫瘍マーカーであるPSA測定、女性の場合は婦人科検診実施等を考慮します。

項目	基準値	結果（前）	結果（後）
尿素窒素(UN)	8.0～20.0 mg/dL	UN 62.4*	UN
クレアチニン	M 0.65～1.09 F 0.46～0.82 mg/dL	CRE 12.32*	CRE
尿酸	M 3.6～7.0 F 2.7～7.0 mg/dL	UA 5.1	UA
ナトリウム(Na)	135～145 mEq/L	Na 141	Na
カリウム(K)	3.5～5.0 mEq/L	K 4.8	K
クロール(Cl)	98～108 mEq/L	Cl 108	Cl
カルシウム(Ca)	8.6～10.2 mg/dL	Ca 8.2*	Ca
無機リン(IP)	2.5～4.5 mg/dL	IP 4.1	IP
マグネシウム(Mg)	1.7～2.6 mg/dL	Mg	Mg
銅(Cu)	66～130 μg/dL	Cu	Cu
鉄(Fe)	M 80～210 F 50～170 μg/dL	Fe	Fe
TIBC/比色法	M 270～410 F 250～400 μg/dL	TIBC	TIBC
総コレステロール	150～219 mg/dL	T-Cho 156	T-Cho
HDLコレステロール	M 40～80 F 40～90 mg/dL	HDL-C 55	HDL-C
中性脂肪	50～149 mg/dL	TG 137	TG
β-リポ蛋白(β-Lpo)	M 150～300 F 130～330 mg/dL	β-Lp	β-Lp
リン脂質	150～250 mg/dL	PL	PL
総蛋白	6.5～8.2 g/dL	TP 6.3*	TP
A/G比	1.30～2.00	A/G比	A/G比
蛋白分画 A/G比	1.55～2.55	A/G比 2.19	A/G比
蛋白分画 Alb	60.8～71.8 %	Alb 68.7	Alb
蛋白分画 α1	1.7～2.9 %	α1 2.9	α1
蛋白分画 α2	5.7～9.5 %	α2 9.2	α2
蛋白分画 β	7.2～11.1 %	β 9.1	β
蛋白分画 γ	10.2～20.4 %	γ 10.1*	γ
総ビリルビン	0.3～1.2 mg/dL	T-Bil 0.3	T-Bil
直接ビリルビン	0.4以下 mg/dL	D-Bil	D-Bil
TTT	0.5～6.5 U	TTT	TTT
ZTT	2.3～12.0 U	ZTT	ZTT
AST(GOT)	10～40 U/L	AST 19	AST
ALT(GPT)	5～45 U/L	ALT 23	ALT
ALP	104～338 U/L	ALP 324	ALP
LD(LDH)	120～245 U/L	LD 244	LD
γ-GT(γ-GTP)	M 78以下 F 48以下 U/L	γ-GT 52	γ-GT
LAP	30～78 U/L	LAP	LAP
コリンエステラーゼ	M 245～495 F 198～452 U/L	Ch-E 214*	Ch-E
CK(CPK)	M 60～270 F 50～210 U/L	CK	CK
アミラーゼ	39～134 U/L	AMY	AMY
血清浸透圧	275～290 mOsm/Kg-H2O	OSM	OSM
CRP	0.30以下 mg/dL	CRP 0.42*	CRP
RF定量	15以下 IU/mL	RF定量	RF定量
ASO定量	240以下 IU/mL	ASO定量	ASO定量
HBs-抗原		sAg	sAg
HBs-抗体		sAb	sAb
血糖(BS)	空腹時 70～109 mg/dL	BS 87	BS

J Tokyo Wom Med Univ
74 (11) 650～656 (2004)

慢性血液透析患者における冠動脈石灰化に関与する臨床的因子

Clinical Correlates with the Extent of Coronary Artery Calcification in Patients on Chronic Hemodialysis

Naoki KIMATA, Kosaku NITTA, Ryo-ichiro WATANABE*, Takanao AOKI* and Hiroshi NIHEI

Department of Medicine IV, Tokyo Women's Medical University, School of Medicine
*Takeda General Hospital

(Accepted Aug. 20, 2004)

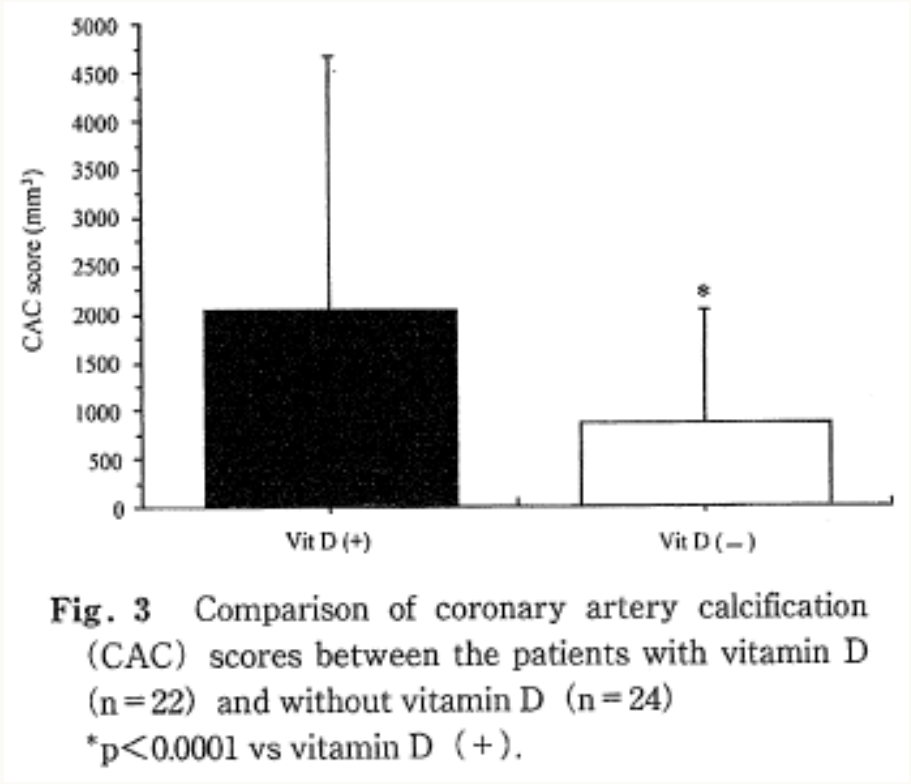


Fig. 3 Comparison of coronary artery calcification (CAC) scores between the patients with vitamin D (n=22) and without vitamin D (n=24)
*p<0.0001 vs vitamin D (+).

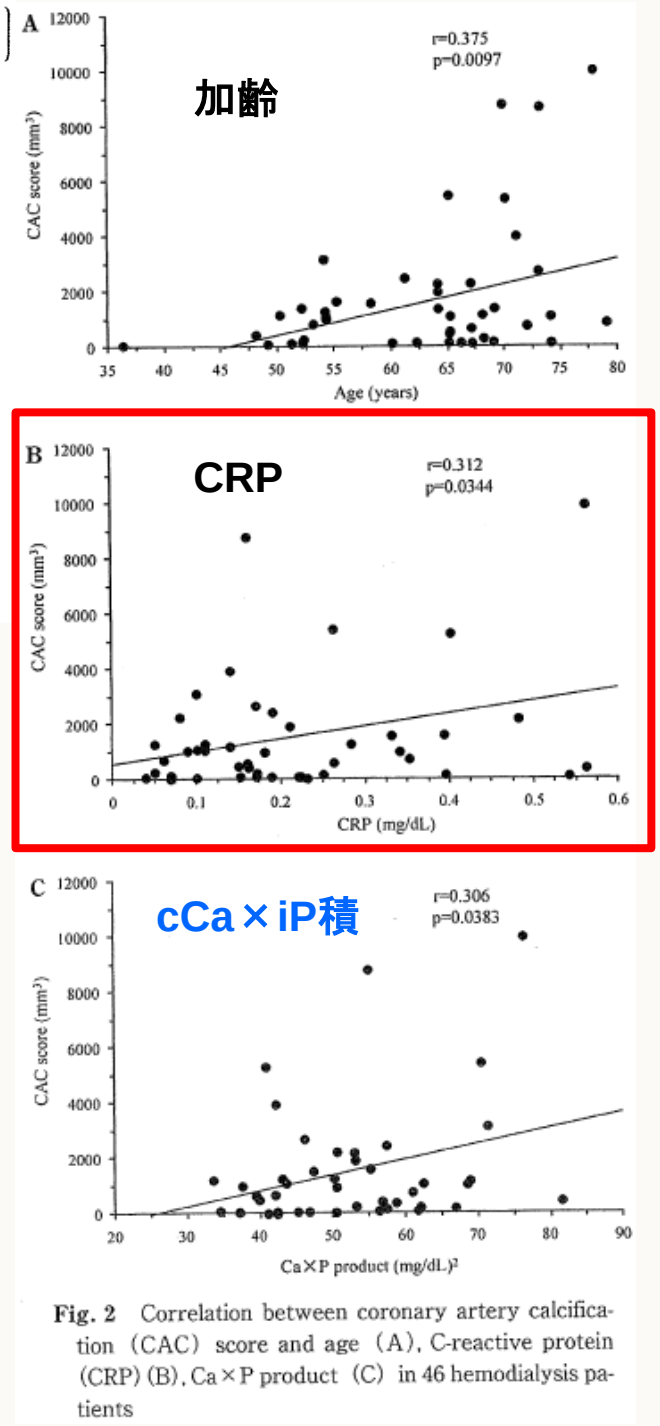
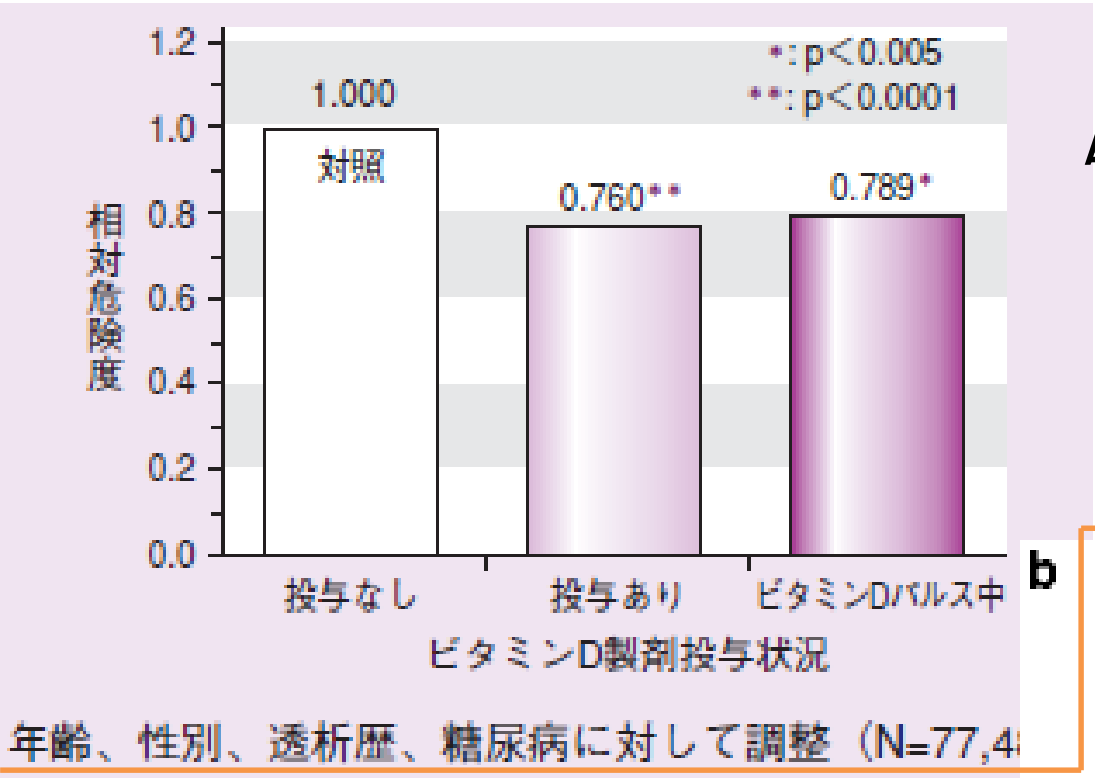
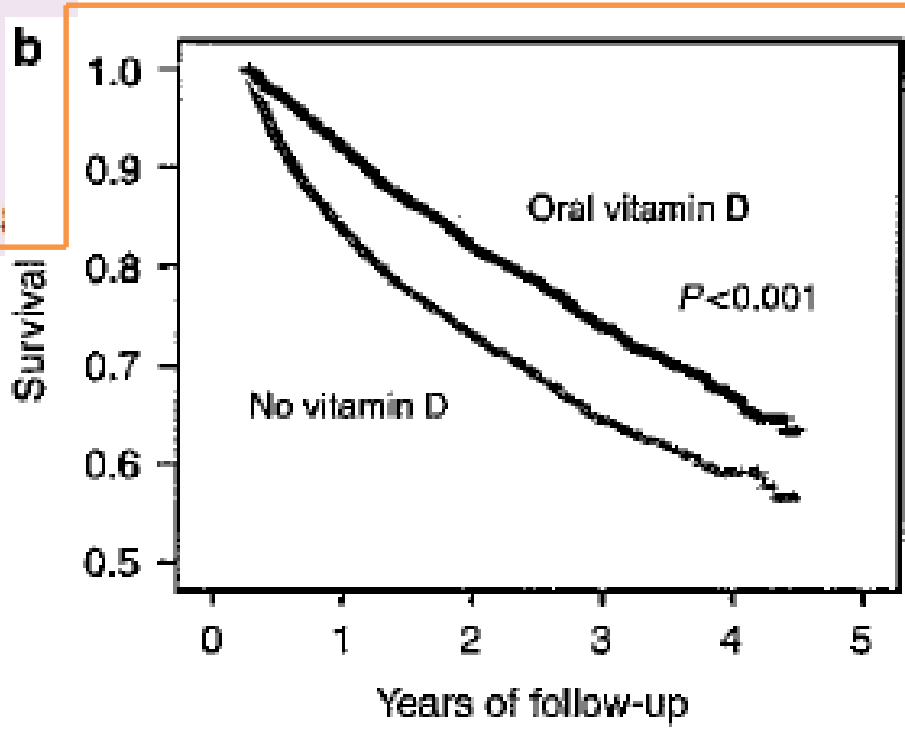


Fig. 2 Correlation between coronary artery calcification (CAC) score and age (A), C-reactive protein (CRP) (B), Ca×P product (C) in 46 hemodialysis patients

ビタミンD投与と1年死亡のリスク



日本透析医学会統計調査委員会：図説わが国の慢性透析療法の現況（1998年12月31日現在）．日本透析医学会，東京．p.622-624，1999.



Oral active vitamin D is associated with improved survival in hemodialysis patients.

Naves-Diaz , et al. : Kidney Int 74:1070-1078, 2008

海老名総合病院患者様からのQ.11.

KIDNEY CLINIC SETAGAYA

私たちは毎日体重増（水の増加）にばかり精神を消耗し、血液について疎かになりがちです。たとえば、弁置換をした私の場合ナットウキナーゼは厳禁ということが身にしみています。同様の警告のようなものはないでしょうか。

A.11.

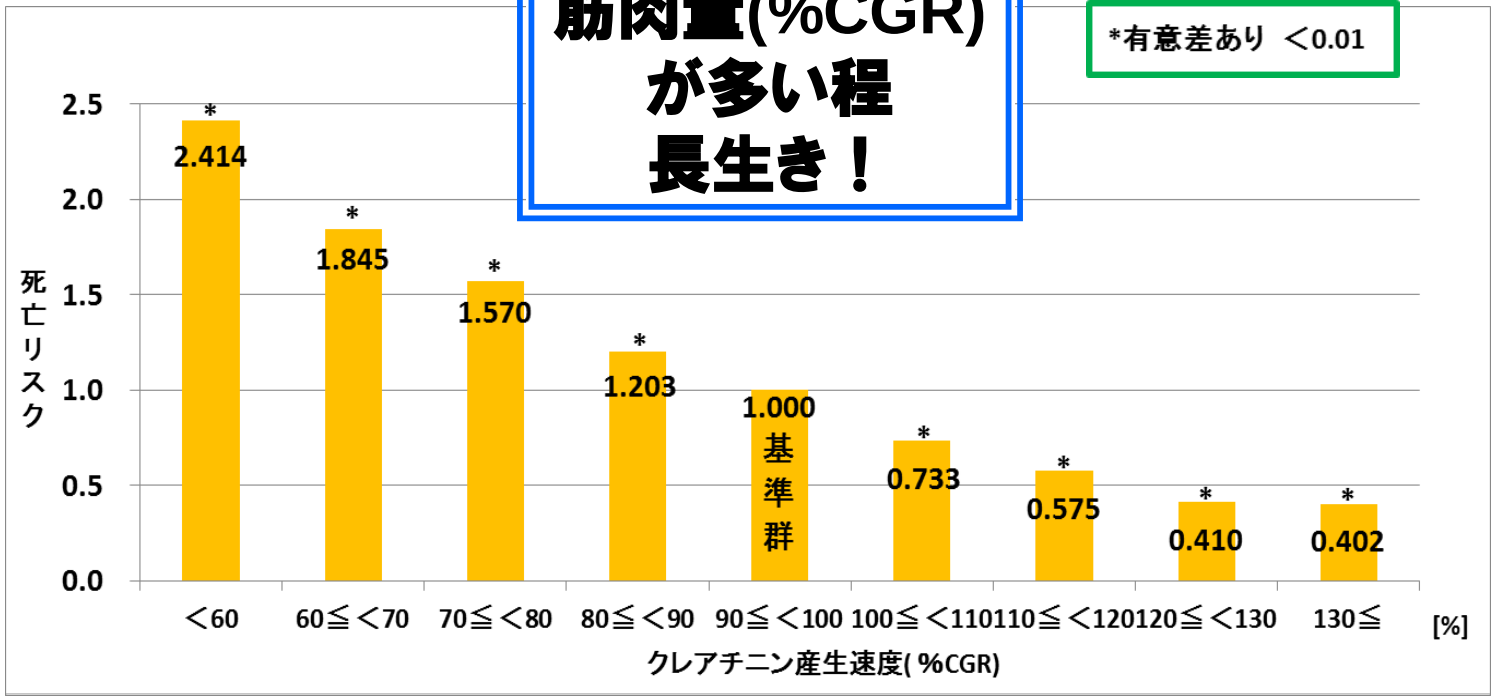
弁置換をした方に限らずワーファリン内服中の方は納豆、クロレラや青汁等のビタミンKを含む健康食品を摂るとワーファリンが効かなくなってしまいますので、摂ってはいけません。ワーファリンを飲んでいない方に対してはビタミンKを多く含む納豆は骨粗鬆症や異所性石灰化予防効果が期待出来ますので、摂ることをお勧め致します。

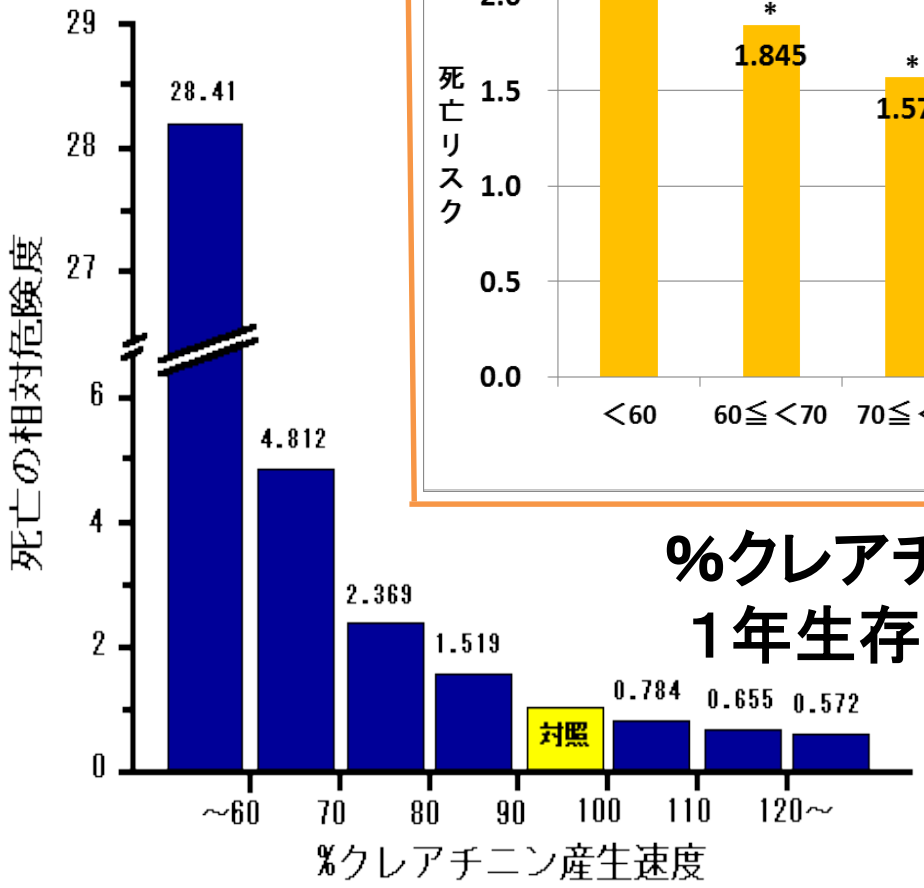
2004年、東北・北陸でスギヒラタケを食べた透析患者様で急性脳症が相次いで起こった事が報告されていますので、食べない方が無難と思われます。

日本透析医学会：わが国の慢性透析療法の現況 2009年12月31日現在

http://docs.jsdt.or.jp/overview/pdf2010/p066.pdf

筋肉量(%CGR)が多い程長生き！





「わが国の慢性透析療法の現況（1998年12月31日現在）」より

%クレアチニン産生速度が血液透析患者の1年生存に与えるリスク（透析歴2年以上）

日本透析医学会：図説わが国の慢性透析療法の現況
1998年12月31日現在

表 1　栄養評価指標

① 栄養障害スクリーニング検査
- 自覚的総合栄養評価（Subjective global assessment：SGA）[*1]
- Malnutrition Inflammation Score（MIS）[*2]
- Geriatric Nutritional Risk Index（GNRI）[*3]

② 身体計測
- 身長，体重，BMI 上腕周囲径，皮下脂肪厚などの身体計測

③ 体成分分析法
- Dual-energy X-ray absorptiometry（DEXA）[*4]
- Bio-electronical Impedance Analysis（BIA）[*5]
- % creatinine generation rate（%CGR）[*6]

④ 血液生化学的所見など
- 血清アルブミン値，プレアルブミン，C 反応性蛋白（CRP）

[*6] % creatinine generation rate（%CGR）

%CGR は Shinzato ら[16]により考案された透析患者の筋肉量を推定する指標であり，日本透析医学会のデータでは最も強力な予後予測因子として認められている[17]．Cr は筋肉から非酵素的に産生され，その産生速度は筋肉量の多寡を反映すると考えられている．透析前後の血清 Cr から Cr 産生速度を求め，性別年齢の一致した非糖尿病透析患者の Cr 産生速度の百分率で表したのが %CGR である．

維持血液透析ガイドライン：血液透析処方

透析会誌 2013;46(7):587–632,2013

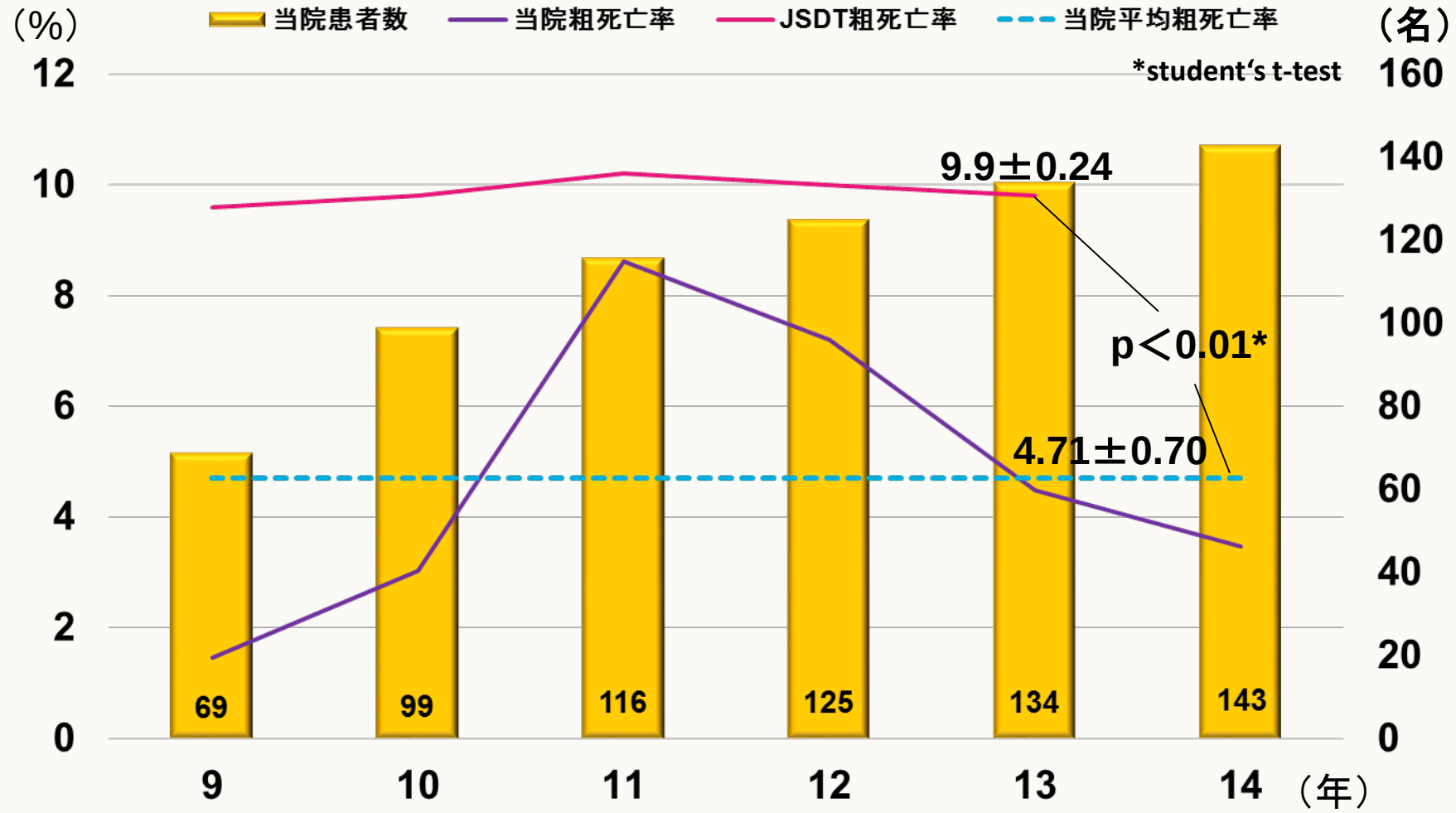
年齢別透析指標の比較

項目	全年齢		75～90歳	
	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末	JSDT (2011末※)	腎内科クリニック世田谷　2014末
平均年齢[歳]	65.1	68.9	80.3	80.6
透析歴[年]	7.12※	6.13	－	5.0
Dry　Weight[kg]	53.6	60.1	48.3	54.4
透析時間[hr]	3.94※	4.38	3.74*	4.27
血流量[mL/min]	200	292.2	180	282.3
spKt/V	1.36	1.87	1.34	1.93
%CGR[%]	99.8	114.4	95.4	116.5
β 2MG[mg/L]	31.7	25.7	30.9	26.5

政金生人：予後向上からみた治療戦略 血液透析(解説/特集)．*腎と透析 70巻増刊*：383-386，2011

年間粗死亡率と透析患者数の推移

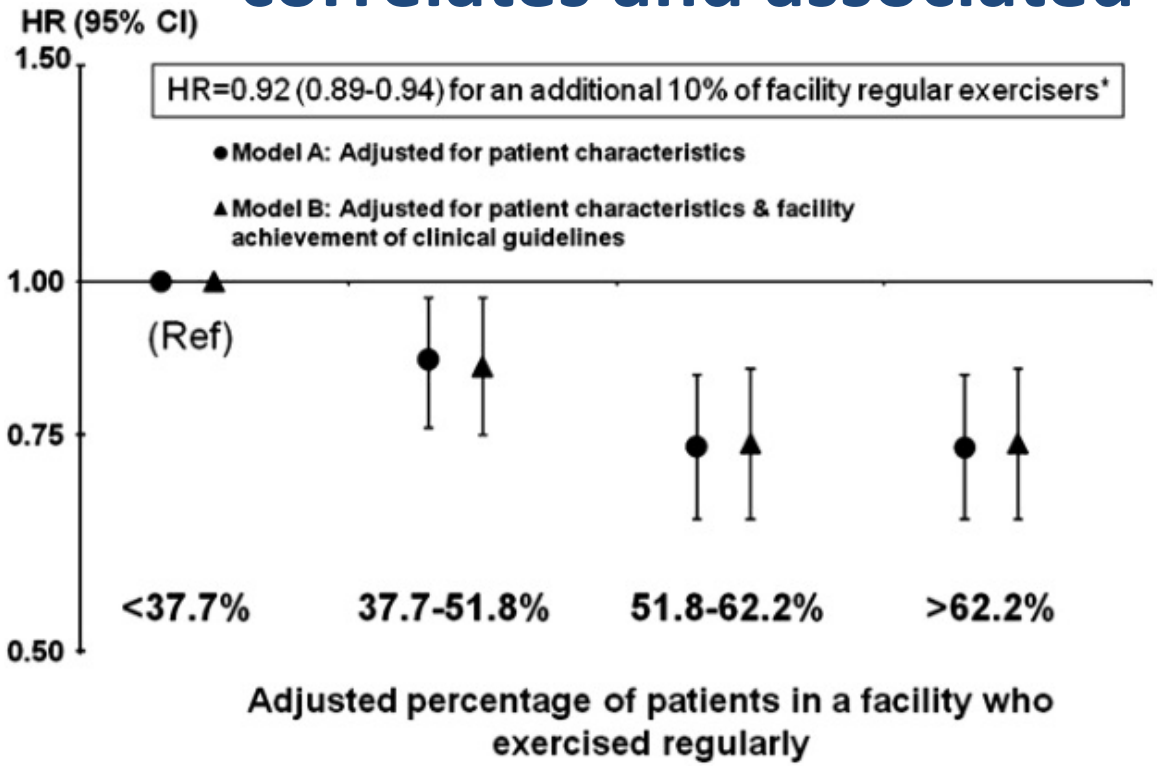
KIDNEY CLINIC SETAGAYA



↑2008年開業　　↑増築増床

透析患者監視装置51台　　長期透析患者 ①42年7ヶ月　②41年1ヵ月　③38年2ヶ月

Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes.



週一回以上運動する患者割合が高い施設での生命予後が良好！

Fig. 5. Association between facility percentage of regular exercisers and patient mortality. Regular exercise is defined as exercising once or more than once/week. Restricted to patients treated at the facility for >30 days since study entry (facility: $n = 622$; participants: $n = 16\,181$). Reference category: facilities in the lowest quartile of regular exercisers (i.e. facilities with <37.7% of patients who exercised once or more than once/week). Facility quartiles of regular exercisers (<37.7%, 37.7–51.8%, 51.8–62.2% and >62.2%) are different than those shown in Table 2 because: (i) participants from all DOPPS countries (vs North America only) were included; (ii) the percentage of facility regular exercisers was adjusted for demographics and comorbidities (vs crude percentage). Model A was adjusted for all patient characteristics listed in Table 2 (except Kt/V, PTH and ESA use); Model B was additionally adjusted for the facility indicators of clinical guidelines listed in Table 2; all models were stratified by country and account for facility clustering. Circles and triangles represent estimates of the hazard ratios; vertical bars indicate the 95% confidence interval.

Tentori F, Elder SJ, Thumma J, Pisoni RL, Bommer J, Fissell RB, Fukuhara S, Jadoul M, Keen ML, Saran R, Ramirez SP, Robinson BM. Nephrol Dial Transplant. 2010 Sep;25(9):3050-62.

■表7　腎不全透析患者における運動療法の効果

1）最大酸素摂取量の増加 ⇒ 心機能改善
2）左室収縮機能の亢進（安静時・運動時）
3）心臓交感神経過緊張の改善 ⇒ 高血圧改善
4）心臓副交感神経系の活性化
5）栄養低下・炎症複合症候群の改善 ⇒ 体重↑
6）貧血の改善
7）前腕静脈サイズの増加（特に等緊張性運動による）
8）透析効率の増加 ⇒ Kt/V↑　リン除去量↑
9）不安・うつ・QOLの改善
10）ADLの改善

伊藤　修　：特集　透析患者のリハビリテーション―現状と問題点.
J. of CLINICAL REHABILITATION　19巻6号, p.531-537, 2010

●検査値が示すもの

定期的な検査で示された検査値に注目することは、患者さんひとりひとりに最適な目標値を割り出すための大切な参考です。検査値の読み方を理解して、適切な自己管理を行うようにしましょう。

また、検査結果を記入し、分からないことがあったら医師や透析スタッフに聞いてみましょう。

血液一般

赤血球数

基準値
330万～390万/mm³

貧血の程度を示します。

→ **Hb10～12**

血小板数

基準値
10～30万/mm³

減少すると出血しやすくなります。

白血球数

基準値
3,000～8,000/mm³

感染などで上昇します。

透析の効果と腎機能

クレアチニン（Cr）値

基準値
15mg/dL以下

腎機能が悪化すると上昇します。

尿素窒素（BUN）

基準値
90mg/dL以下

透析が不十分な場合やたんぱく質を摂りすぎた時に上昇します。

UN70未満

食事管理の効果

アルブミン（Alb）

基準値
3.5g/dL以上

低栄養や肝臓に障害があると低下します。

総コレステロール（TC）

基準値
220mg/dL未満

高値が続くと動脈硬化が進展する危険があります。

カリウム（K）

基準値
3.5～5.5mEq/L

透析が不十分な場合やカリウムを摂りすぎた時に上昇します。

K 4.5以上6未満

尿酸（Ua）

基準値
8.0～9.0mg/dL以下

痛風の原因となる物質で、腎機能が低下すると体内に蓄積します。

中外製薬　透析れんらく帳

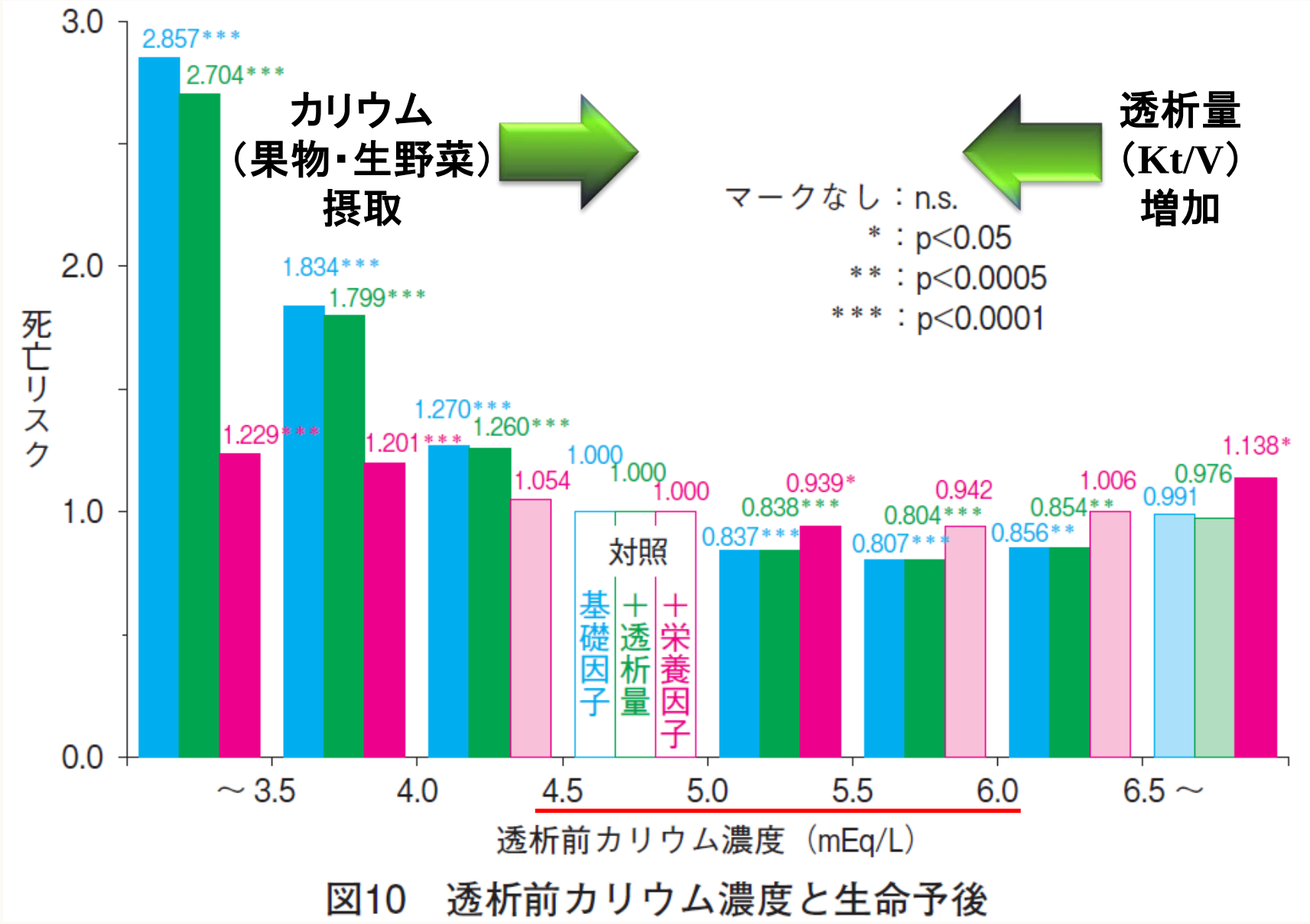


図10　透析前カリウム濃度と生命予後

日本透析医学会統計調査委員会：図説わが国の慢性透析療法の現況（2009年12月31日現在）日本透析医学会，東京，2010

表　統計調査結果からみた望ましいデータ

検査内容				検査項目	基準値
透析が適切にできているかどうか	栄養状態が良好かどうか	体の水分、あるいは体液量の管理がうまくいっているかどうか	合併症の治療がうまくできているかどうか		
○				尿素透析量 Kt/V urea	1.4 以上
○			○	β_2－ミクログロブリン（mg/L）	30 未満
	○	○		体重減少率（%基礎体重）	2.0 以上 6.0 未満
		○		体重減少速度（%基礎体重 / 時）	0.3 以上 1.2 未満
		○	○	平均血圧（mmHg）	80 以上 120 未満
		○		透析前心胸比 CTR（%）	50 未満
	○			体格指数 BMI（kg/m^2）	20 以上 26 未満
	○	○	○	アルブミン（g/dL） **Alb　3.5以上**	4.0 以上 4.5 未満
	○			推定タンパク摂取量 nPCR（g/kg/ 日）	0.9 以上 1.3 未満
○	○			クレアチニン（mg/dL）	12.0 以上 18.0 未満
○	○			%クレアチニン産生速度（%）	100 以上
			○	ヘマトクリット（%）	30 以上 35 未満
			○	白血球（/mm^3）	3,000 以上 8,000 未満
			○	CRP（mg/dL）	1.0 未満
			○	血小板（/mm^3）	15 万以上 20 万未満
			○	カルシウム（mg/dL）	9.0 以上 10.0 未満
	○		○	リン（mg/dL）	4.0 以上 6.0 未満
			○	カルシウム・リン積（mg^2/dL^2）	40 以上 60 未満
			○	インタクト PTH（pg/mL）	60 以上 360 未満
			○	HbA1c（%）	6.0 以上 7.0 未満
	○		○	総コレステロール（mg/dL）	180 以上 220 未満
	○		○	中性脂肪（mg/dL）	100 以上 175 未満
			○	GPT（IU/L）	20 未満
	○	○		ナトリウム（mEq/L）	137 以上 146 未満
	○			カリウム（mEq/L）	4.0 以上 6.5 未満

＊1996 年～2001 年、2003 年、2008 年 日本透析医学会の統計調査の解析結果から抜粋して作成。個々の患者さんの病状に、これらのデータがふさわしいかどうかは、担当医とよく相談してください。

平均血圧＝（上の血圧－下の血圧）÷3＋下の血圧

透析療法をささえる人びとスタッフが考えるよい透析検査データを中心に
鈴木 一之(かわせみクリニック), 大濱 和也, 勝山 智子, 中嶌 美佳
腎不全を生きる 48巻
Page29-42, 2013

補正Ca　8.4以上10未満
P　3.5以上6未満
cCa×P　30以上50未満
i-PTH 60以上240未満
→GA

→K4.5以上6未満

(1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値

ステートメント

1. 透析開始前の随時血糖値（透析前血糖値）およびグリコアルブミン（glycated albumin：GA）値を血糖コントロール指標として推奨する.
2. ヘモグロビン A1c（HbA1c）値は貧血や赤血球造血刺激因子製剤の影響により低下し，透析患者の血糖コントロール状態を正しく反映しないため参考程度に用いる.
3. 随時血糖値（透析前血糖値；食後約 2 時間血糖値）180～200 mg/dL 未満，GA 値 20.0%未満，また，心血管イベントの既往歴を有し，低血糖傾向のある対象者には GA 値 24.0%未満を血糖コントロールの暫定的目標値として提案する．しかし，確定値の設定には今後の研究成果を待つ必要がある.
4. 低血糖のリスクを回避しつつ，生命予後の向上を目指して随時血糖値（透析前血糖値），GA 値などを総合的に判断しながら，血糖コントロールをする必要がある.

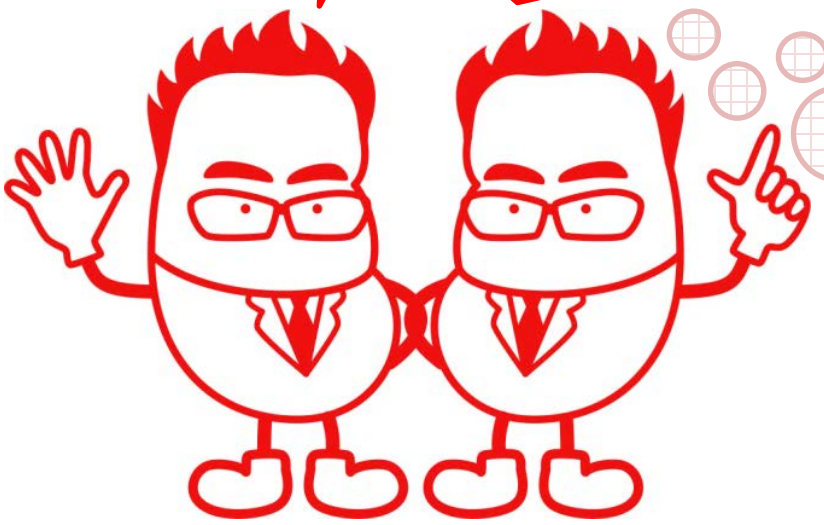
血液透析患者の糖尿病治療ガイド2012

透析会誌 2013 ;46(3) :311-57.

じんラボ は、

腎臓病・透析に関わるすべての人のためのウェブサイトです。

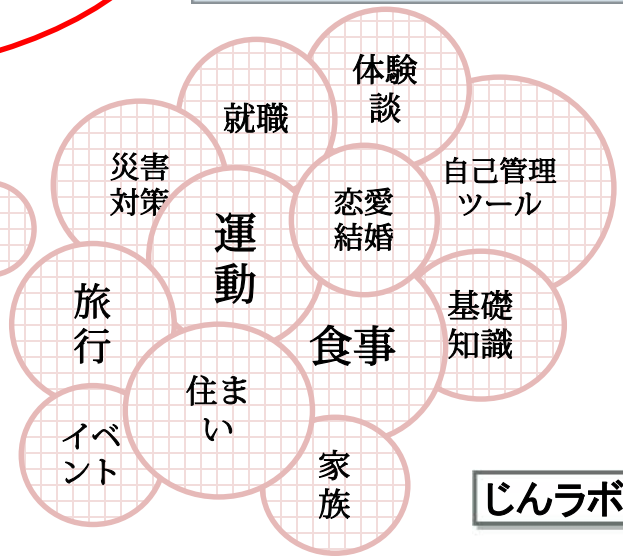
透析歴26年で社会福祉士の所長：宿野部を中心に、たくさんの仲間が楽しくてためになる情報をお届けしています！



うまめ & さまめ

会員登録するだけで、無料でご利用いただけます！

じんラボツール



spKt/V
BMI
GNRI
PWI
%CGR

じんラボ　検索

http://www.jinlab.jp/

ポイント

長生きのためにも

1. 塩分水分は制限しつつ痩せないよう
   しっかり食べて

2. 動いて　筋肉量を増やし

3. しっかり透析（長時間　高血流　大膜面積）

を目指しましょう！

透析患者様の長生きにつながる本日のまとめ

KIDNEY CLINIC SETAGAYA

1. 蛋白濃縮度（PWI）はドライウエイト（DW）の指標となり得ます。
2. 鉄飽和率（TSAT）20%未満及び（又は）フェリチン100ng/mL未満は鉄欠乏状態です。
3. LDL-cho100～120未満、Non HDL-cho130～150mg/dL未満目標にしましょう。
4. 透析前血圧（BP）140/90mmHg未満目標にしましょう。
5. BNP高値は心負荷を示します。鬱血があれば除水、高血圧があれば降圧しましょう。
6. 長生きに肥満度を表す指数（BMI）軽度高値が理想。痩せないようにしましょう。
7. 長生きにアルブミン（Alb）高値が理想。適切に蛋白質を摂りましょう。
8. ヘモグロビン（Hb）値は10～11（活動性の高い比較的若年は11～12）g/dLが目標です。
9. 透析低血圧を起こさないためにも塩分水分を制限しましょう。
10. 長生きにはβ2ミクログロブリン（β2MG）低値が理想。しっかり透析しましょう。
11. 長生きにつながるKt/V高値。しっかり透析を目指しましょう。
12. 高血流で心負荷や透析中の血圧低下は起きません。
13. 長生きに補正カルシウム×リン（cCa×P）積低値が理想。ビタミンD過剰に注意しましょう。
14. 長生きにはCRP低値が理想。高値の場合は精査や加療を考慮しましょう。
15. 長生きには%クレアチニン産生速度（%CGR）高値が理想。運動しましょう。
16. カリウム（K）値は4.5～6（可能であれば5～5.5）mEq/Lが目標です。
17. 血糖コントロール指標はグリコアルブミン（GA）を用いましょう。
18. しっかり食べて動いてしっかり透析しましょう。