## 高血液流量透析(高血流透析)について



## 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友の会 勉強会 April 17, 2016

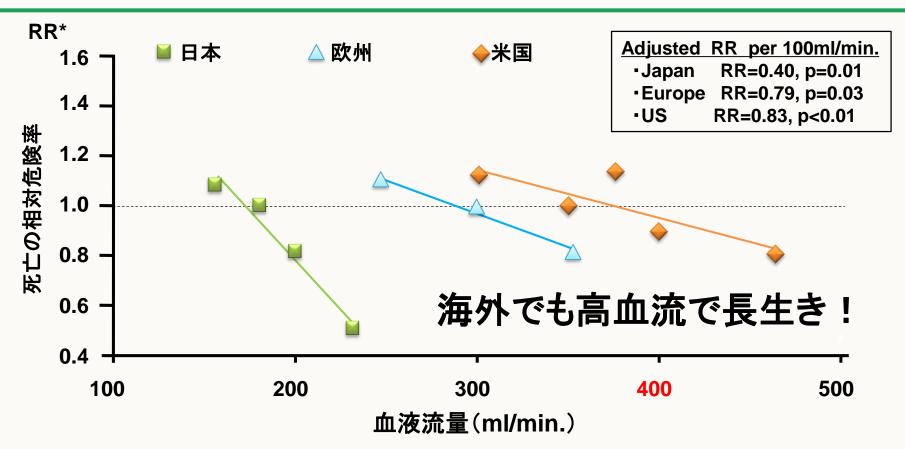


- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より 生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?

### 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.

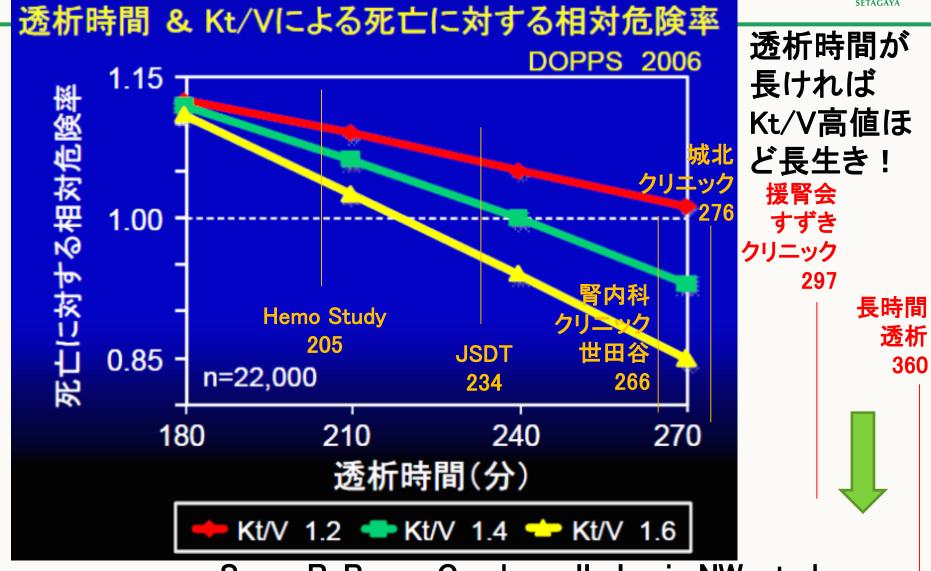
「CKD・透析 計算ツール」内 「適正透析」 http://www11.ocn.ne.jp/~hdtool/99\_blank005.html より



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?

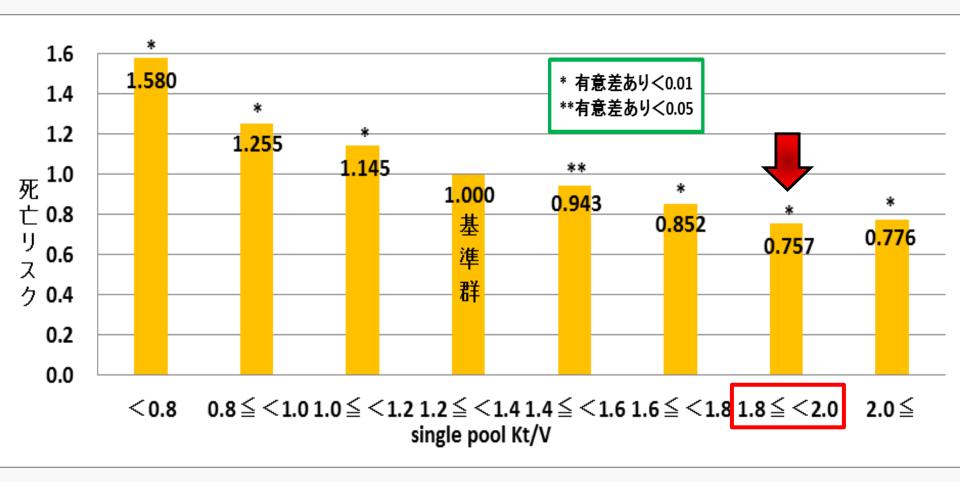
Longer treatment time and slower ultrafiltration in hemodialysis.

Associations with reduced mortality in the DOPPS



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(2.1m²↑)
- 5. 大量液置換オンラインHDFでは透析液流量(QD)を増やす

#### Survival as an index of adequacy of dialysis

BERNARD CHARRA, EDOUARD CALEMARD, MARTIAL RUFFET, CHARLES CHAZOT, JEAN-CLAUDE TERRAT, THIERRY VANEL, and GUY LAURENT



Centre de rein artificiel, Tassin, France

### Kt/V高値群は低値群より有意に生命予後良好!

Table 5. Survival rates at 5, 10, 15 and 20 years of HD as a function of KT/V and mean arterial pressure (MAP)

		% P	atient su	rvival,	years	
	# pts	5	10	15	20	P
KT/V <sup>a</sup>						
<1.60	222	85	71	50	33	
≥1.60	223	91	82	63	57	< 0.005
Total	455	87	75	55	43	
MAPb						
<99 mm Hg	222	93	85	67	53	
≥99 mm Hg	223	81	65	43		< 0.001
Total	445	87	75	55	43	

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup> KT/V was estimated using the formula: KT/V = -LN (R - 0.03 - UF/DW) where: R = pre- to post-dialysis urea ratio, UF = ultrafiltration rate, DW = dry weight

BERNARD CHARRA, EDOUARD CALEMARD, MARTIAL RUFFET, CHARLES CHAZOT, JEAN-CLAUDE TERRAT, THIERRY VANEL, GUY LAURENT: Survival as an index of adequacy of dialysis.

Kidney International, 41:1286-1291, 1992

#### Methods

The charts of 445 unselected patients were reviewed. The demographic data are shown in Table 1. The ratio between female (F) and male (M) was about 1:2. The causes of chronic renal failure (CRF) included 20% of "high-risk" etiologies (diabetes mellitus, systemic diseases, nephrosclerosis and malignant diseases), the etiology was unknown in almost 15% of the cases. The mean (SD) age at initiation of HD was 48.4 (14.3); 19% of patients started after age 60. The average age at start of treatment has increased from 36 years in 1969 to 55 years in 1989. The Table 2 shows the calendar evolution of the age at start of dialysis and of the proportion of different etiologies of CRF; age and proportion of high risk etiologies have been steadily increasing along years. Almost all patients were anuric 5 after six months of dialysis. Eleven patients were anephric, their mean hematocrit was 21.3 (3.1) but none of them was regularly transfused. Nineteen patients had been formerly living with a transplanted kidney for more than two months (mean duration 22.2  $\pm$  15.3 months). The transplantation time has not been taken into account in the survival data.

All patients received the same treatment: 24 hours/week on flat plate dialyzers (Meltec® Multipoint Kiil of 1 square meter area) with cuprophane membrane (11.5  $\mu$ ). The blood flow was kept at 200 ml/min or more. The dialysate, used single pass (500 ml/min), had the following composition (in mmol/liter): Na = 138, K = 1.5, Ca = 1.75, Mg = 0.75, Cl = 106, acetate = 35. The diet was low salt (no added salt) with a mean protein intake >1 g/kg body weight. Out of exceptional cases of severe bleeding, the patients received no blood transfusion.

The KT/V index was retrospectively determined using averaged mean pre- and post-dialysis urea (12 measures per year), weight loss, and dry weight using the formula suggested by Daugirdas [4]:

$$KT/V = -In(R - 0.03 - UF/DW)$$

b MAP: pre-dialysis mean arterial pressure = [diastolic + (systolic - diastolic/3)]



# Intensified home hemodialysis: clinical benefits, risks and target populations

Karthik Tennankore\*, Annie-Claire Nadeau-Fredette\* and Christopher T. Chan

Division of Nephrology, Toronto General Hospital, University Health Network, Toronto, Canada

Table 1. Intensive home hemodialysis regimens

	Dialysis regimen	Dialysis regimen							
	CHD	NxStage	Short daily hemodialysis	Long hemodialysis <sup>a</sup>	Long frequent <sup>a</sup>				
Frequency (sessions/week)	3	5+	5+	3–4	5+				
Duration (hours/session)	4	2.5-3.5	2.5-3	>5.5	>5.5				
Dialyzate flow (mL/min)	500-800	100-200	500-800	300-500	300-500				
Blood flow (mL/min)	200-400	400	400	200-400	200-300				
std $K_{\rm t}/V_{\rm urea}^{\rm b}$	2.50 (12 h/week)	-	3.75 (13.5 h/week	3.75 (26.8 h/week)	5.82 (40.2 h/week)				

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup>Can be performed as NHD.

Karthik Tennankore, Annie-Claire Nadeau-Fredette, Christopher T. Chan:

Intensified home hemodialysis: clinical benefits, risks and target populations.

Nephrol Dial Transplant, 29:1342-1349, 2014

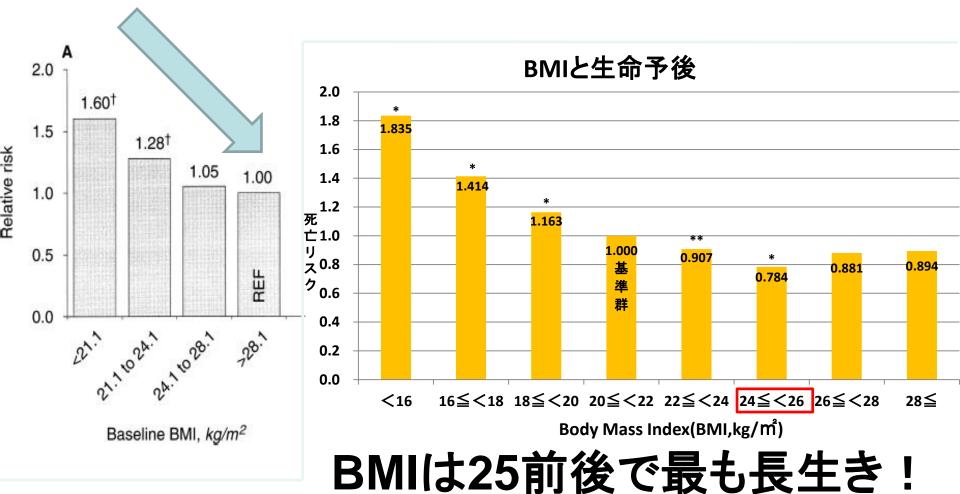
<sup>&</sup>lt;sup>b</sup>Adapted from the Frequent Hemodialysis Network analysis of solute clearance [6]. Clearances reflect median weekly values, and are model-based calculations for provided weekly treatment times. std  $K_t/V_{urea}$  denotes standardized  $K_t/V_{urea}$ .



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されており、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?

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

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



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

### 統計調査結果からみた血流量

血液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 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

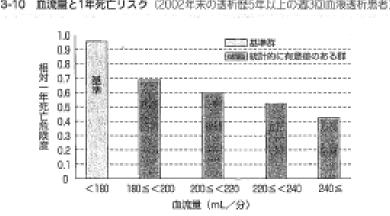
が高くなることが示唆されています��。



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情習的に行われているの 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闇かれます。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(BMD、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(40,70)。

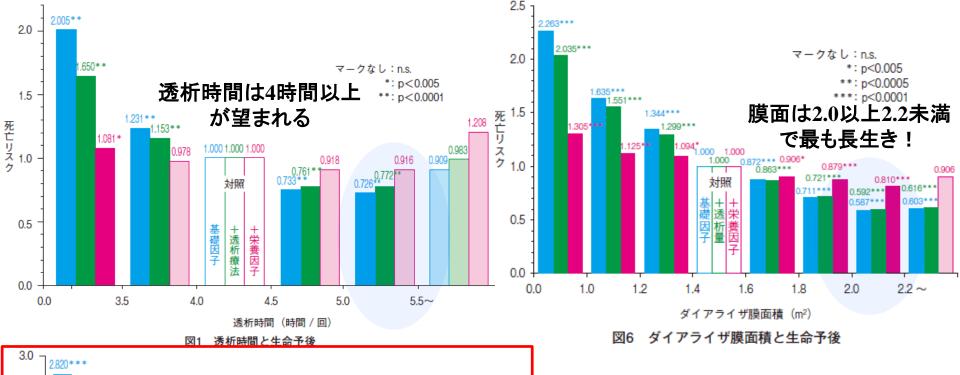
> わが国の患者の多くは体重が30~80kg程度で、体格の小さい人と大きい人の比率が 2.5倍の範囲に分布しているのに対して、血流量は140mL/分~250mL/分程度、大小 の比率が1.8倍程度の狭い範囲に分布しています。この状況で血流量を体重で割って指数 化すれば、指数の大きいほうには体重が少ない患者が、小さいほうには体重の多い患者が 分布しやすくなるはずです。つまり体軍当たりの血流量という指標は、血流量そのものの 大小の影響よりも、体重の大小による影響を反映している可能性が強いと考えられます。

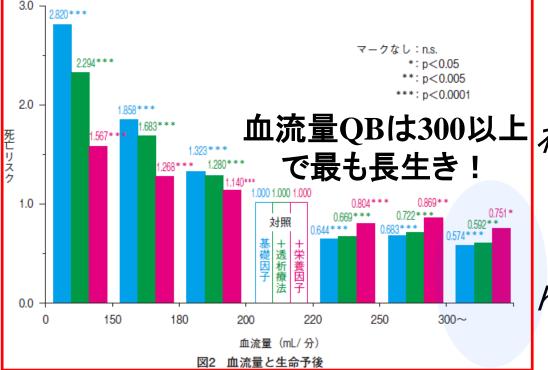
> そこで、調査年度は違いますが、著者が学会で報告した2002年末に選3回の血液透析 を受けていた透析歴が5年以上の患者での、血流量と死亡リスクの関係を図3-10に示しま す。この検討では患者の性別、年齢、糖尿病の有無、透析器、および体格差を調整するた めに逐析後体重での数学的な調整を行っていますが、血流量180mL/分未満の患者群を 基準とすると、血液量が多い患者群の死亡リスクが有意に低いことがわかりました。もち ろんこれだけでは血流量をどのくらいまで安全に上げられるかはわかりませんが、一般的 な透析液液量が500mL/分であることと併せて考えれば、血液量を240~250mL/分科 度まで増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



(統木一之、第51回日本護斯医学会学衛館会(2006)にて発表)

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)





### 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

## 全腎協 全国大会 2012 in おかやま

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

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)

協贊企業展示

12:15 ランチョンセミナー 「しっかり食べてしっかり透析」

☆お弁当が出ます 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)

シンボジスト 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)

鈴木一之先牛(かわせみクリニック院長)

邊見雄紀氏 (宮城県腎臓病患者連絡協議会副会長)

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

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 (要量)

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 m², 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

〈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・

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 m²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

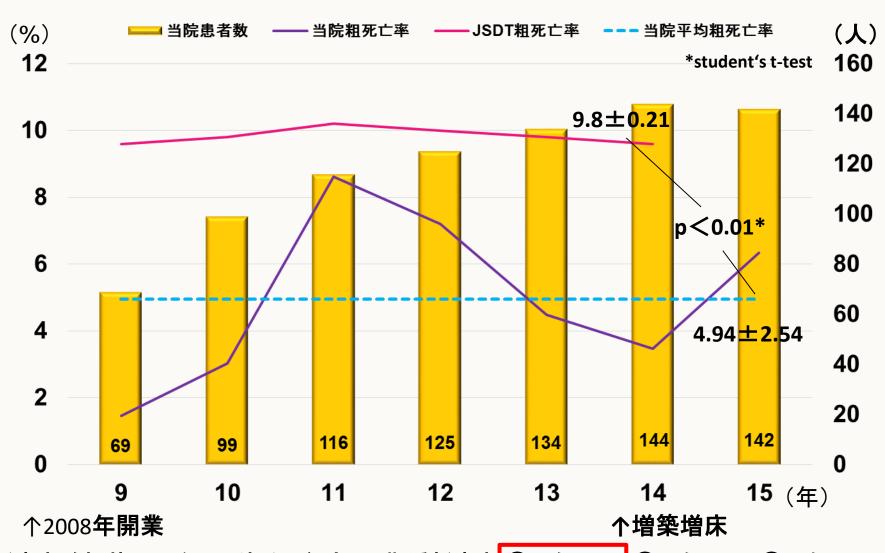
延長や Ob の増加によって透析量を増大させることが、患者の生命予後の改善につながる可能性が示唆された。

「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

## 年間粗死亡率と透析患者数の推移





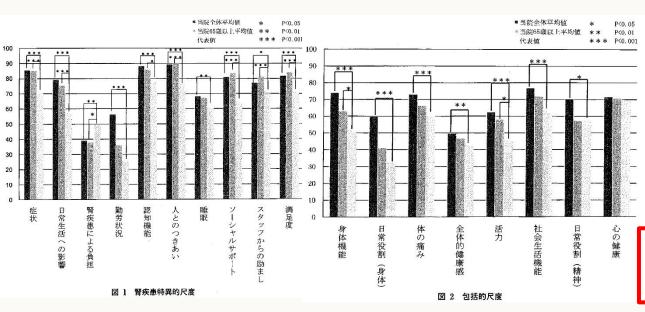
透析患者監視装置51台、入院ベッド0床 長期透析患者 ①43年7ヶ月 ②42年1ヵ月 ③36年10ヶ月



### 当院透析患者の QOL 調査

―高効率透析における透析患者の QOL の把握―

木 下 幸 子\*1 宮本まゆみ\*2 草刈万寿夫\*1



#### 4. 当院の入院件数および死亡率

#### a. 入院件数

2001年4月~2008年12月までの入院件数は、 検査入院も含め年間15~20%であった。また、平 均入院日数は19日であった。主な原因は、消化 管出血やポリープ切除などの消化器系疾患、次い で冠動脈造影や閉塞性動脈硬化症の精査目的など の循環器疾患が多く、悪性腫瘍や感染などは全体 の5~8%であった。

#### b. 死亡率

2001 年 4 月〜2009 年 8 月までの年間死亡率は 1〜3%であった。

木下幸子, 宮本まゆみ, 草刈万寿夫.

### 腎と透析 別冊2010 HDF療法'10:163-9

#### Improvements in Dialysis Patient Mortality Are Associated With Improvements in Urea Reduction Ratio and Hematocrit, 1999 to 2002

Robert A. Wolfe, PhD, Tempie E. Hulbert-Shearon, MS, Valarie B. Ashby, MA, Sangeetha Mahadevan, MS, and Friedrich K, Port, MD

 Background: Benefits in terms of reductions in mortality corresponding to improvements in Kidney Disease Outcomes Quality initiative (K/DOQI) compliance for adequacy of dialysis dose and anemia control have not been documented in the literature. We studied changes in achieving K/DOQI guidelines at the facility level to determine whether those changes are associated with corresponding changes in mortality. Methods: Adjusted mortality and fractions of patients achieving K/DOQI guidelines for urea reduction ratios (URRs; ≥65%) and hematocrit levels (≥33%) were computed for 2,858 dialysis facilities from 1999 to 2002 using national data for patients with end-stage renal disease. Linear and Poisson regression were used to study the relationship between K/DOQI compilance and mortality and between changes in compliance and changes in mortality. Results: in 2002, facilities in the lowest quintile of K/DOQI compliance for URR and hematocrit guidelines had 22% and 14% greater mortality rates (P < 0.0001) than facilities in the highest quintile, respectively. A 10-percentage point increase in fraction of patients with a URR of 65% or greater was associated with a 2.2% decrease in mortality (P = 0.0006), and a 10-percentage point increase in percentage of patients with a hematocrit of 33% or greater was associated with a 1.5% decrease in mortality (P = 0.003). Facilities in the highest tertiles of improvement for URR and hematocrit had a change in mortality rates that was 15% better than those observed for facilities in the lowest tertiles (P < 0.0001). Conclusion: Both current practice and changes in practices with regard to achieving anemia and dialysis-dose guidelines are associated significantly with mortality outcomes at the dialysis-facility level, Am J Kidney Dis 45:127-135, © 2004 by the National Kidney Foundation, Inc.

INDEX WORDS: End-stage renal disease (ESRD); quality improvement; dose of dialysis; anemia management; standardized mortality ratio (SMR); hemodialysis (HD) survival.

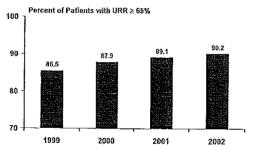


Fig 2. Trend in percentage of patients receiving an adequate URR, 1999 to 2002. N = 2,858 facilities.

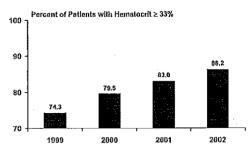


Fig 3. Trend in percentage of patients receiving adequate anemia treatment, 1999 to 2002. N = 2,858 facilities.

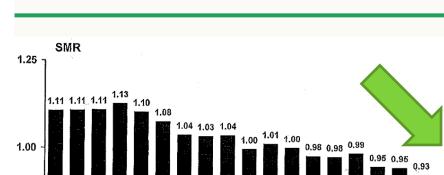


Fig 1. Trend in SMRs for all dialysis patients, 1985 to 2002, adjusted for patient age, sex, race, diabetes as cause of ESRD, and years on dialysis therapy. Reference (SMR = 1.00) is average mortality during entire period.

1985 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 2002

### 貧血改善及び尿素除去率上昇に伴い生命予後改善!

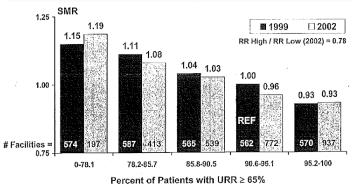


Fig 4. SMRs for facilities by percentage of patients with a URR of 65% or greater, 1999 and 2002. Categories are defined as approximate quintiles for 1999. The number of facilities in each group is shown at the bottom of each bar. Reference group is facilities with 90.6% to 95.1% of patients with a URR of 65% or greater in 1999. The relative mortality risk for facilities in the highest quintile of percentage of patients with a URR of 65% or greater compared with the lowest quintile is 0.93/1.19 = 0.78 (P < 0.0001) for 2002, N = 2.858 facilities.

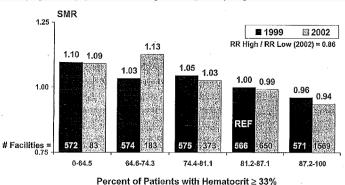


Fig 5. SMRs for facilities by percentage of patients with a hematocrit of 33% or greater, 1999 and 2002. Categories are defined as approximate quintiles for 1999. The number of facilities in each group is shown at the bottom of each bar. Reference group is facilities with 81.2% to 87.1% of patients with a hematocrit value of 33% or

greater in 1999. The relative mortality risk for facilities in the highest quintile of percentage of patients with a matocrit value of 33% or greater compared with the lowest quintile is 0.94/1.09 = 0.86 (P < 0.0001) for 2002, N =

Robert a. Wolfe, PhD, Tempie E. Hulbert-Shearon, MS, Valarie B. Ashby, MA, Sangeetha Mahadevan, MS, and Friedrich K. Port, MD. American Journal of Kidney Diseases 2005; Vol1(January): 127-135



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- <u>4. 血圧低下をもたらすのでは?</u>
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA) 不全をもたらすのでは?

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

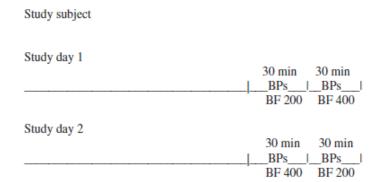


Figure 1 Schematic of study protocol.

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.

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

> <u>Hemodial Int.</u> 2007 Oct; 11 (4): 424-9.

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 <sup>a</sup>	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

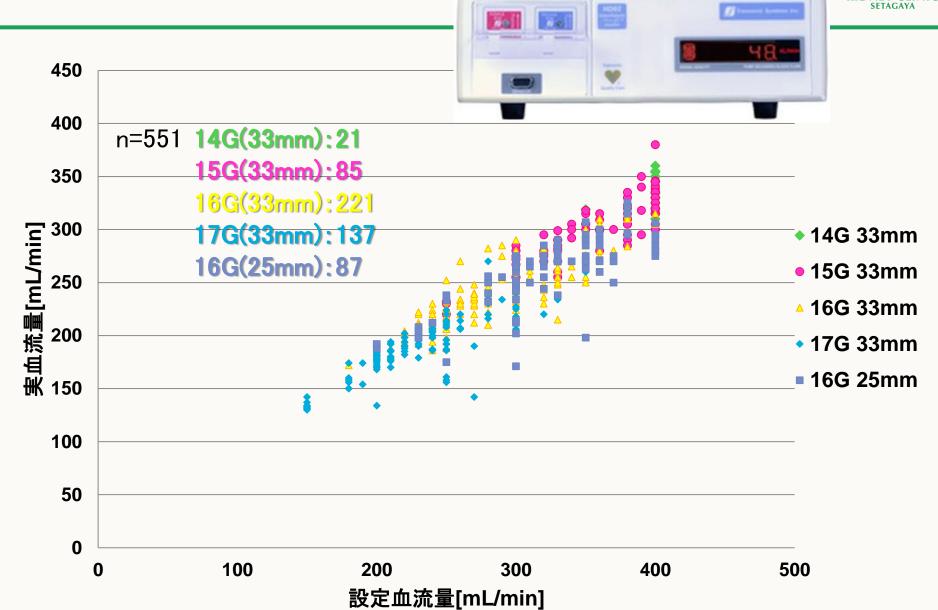
<sup>&</sup>lt;sup>a</sup>Adjusting for respective baseline values.



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- <u>5. 実血流としては取れていないのでは?</u>
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA) 不全をもたらすのでは?

## 当院での透析モニタHD02による実血流







- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?

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 \rightarrow 400 クリアランス个 あり!

### **ELISIO™-H**

#### Synthetic Hollow Fiber Dialyzer

Our Technology made it possible -the Next Generation Dialyzer-



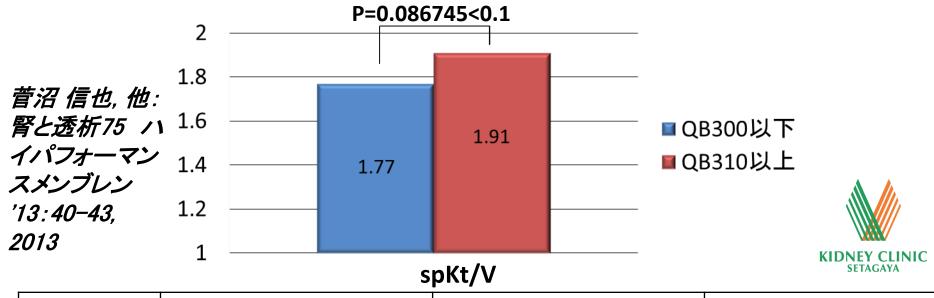
■P	roduct Range									Pack	kage : 24	Pcs / Carton
	Model	Effective Surface	Effective Length	Priming Volume	KUF*	Blood Flow Rate:			Clearance (	mL/min)**		
	Wodel	Area (m²)	(mm)	(mL)	(mL/h/mmHg)	Qb	Urea	Creatinine	Phosphate	Vitamin B <sub>12</sub>	Inulin	Myoglobin
						200	190	177	163	116	81	58
	ELISIO - 9H	0.9	212	62	53	300	246	218	200	134	89	61
						400	278	242	223 171	139	92	63 63
	ELISIO-11H	1.1	228	70	59	200 300	193 257	184 233	213	128 148	86 94	68
	ELISIO-I I II	1.1	220	70	59	400	298	261	246	161	96	76
						200	196	191	178	140	96	74
	ELISIO-13H	1.3	245	85	64	300	272	250	230	165	102	80
						400	316	280	265	181	109	84
						200	198	196	184	150	102	84
	ELISIO-15H	1.5	259	95	67	300	278	259	241	180	112	90
						400	326	296	275	194	118	94
	FUGIO 4711	4.7	274	405	7.4	200	198	197	188	157	110	91
	ELISIO-17H	1.7	271	105	74	300 400	285 337	268 306	254 292	190 211	121 129	98 107
						200	199	198	192	164	119	107
	ELISIO-19H	1.9	281	115	76	300	288	273	258	200	132	107
					, ,	400	345	314	305	222	139	113
						200	200	199	195	166	124	104
	ELISIO-21H	2.1	290	130	82	300	291	275	265	206	145	111
						400	248	326	314	228	151	122
	511510 2511	2.5	205		00	200	200	200	196	178	153	116
	ELISIO-25H	2.5	305	148	93	300	294	28	276	224	171	126
						400	363	3/2	329	247	182	137

In-Vitro Test Condition (EN1283)

<sup>\*</sup>KUF: Bovine Blood (Het 32%, Protein 60g / L, 37°C)

<sup>\*\*</sup>In-Vitro Peformance Qd = 500mL / min Qf = 10mL / min, 37°C

## QD500固定でもQB300超は有効

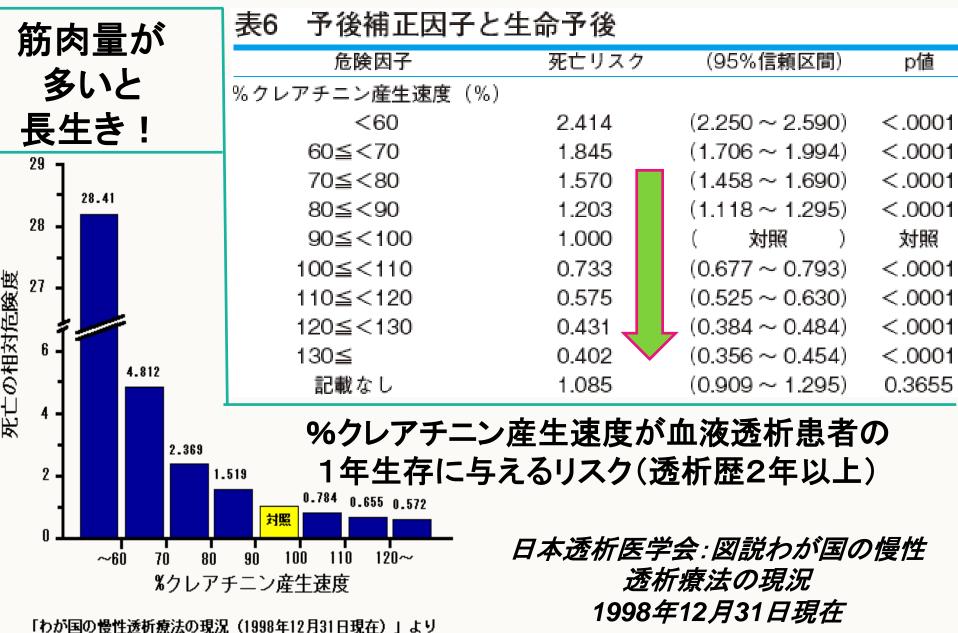


n=31	QB300以下 n=10(4:6)	QB310以上 n=21(16:5)	P Value	(t-test)
QB(mL/min)	258.0(±35.5)	356.7(±32.6)	P<0.0	0001
QD(mL/min)	50	00		
動脈側穿刺針(G)	16.3(±0.48)	15.4(±0.67)	0.00056	P<0.001
血液浄化器	IV型2.1㎡:CTA(1名) V型2.1㎡:PES(3名) ヘモダイアフィルタ(PES)2.1㎡ MFX-21S(2名),21U(2名),21(2名)	V型2.1㎡:PES(5名) ヘモダイアフィルタ(PES)2.1㎡ MFX-21S(10名),21U(3名),21(3名)		
透析方法	On-LineHDF3名/ <mark>I-HDF</mark> 2名/HD5名	On-LineHDF7名/ <mark>I-HDF</mark> 8名/HD6名		
透析時間/膜面積	240.0(mir	240.0(min)/2.1(m²)		
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.



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?

### 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



### 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)

## <u>維持血液透析</u> ガイドライン:血

## 液透析処方

透析会誌 2013;46(7):587-632,2013

\*\*% creatinine generation rate (%CGR)

%CGR は Shinzato ら 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<sup>17</sup>。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

nPCRはガイドライン上栄養評価指標に含まれていない!

### 年齢別透析指標の比較



#### 全年齡

項目	JSDT	<u> </u>					
<b>以</b> 日	(2011末※)	全体(n=137)	HD(n=58)	AF I-HDF(n=31)	AF On-OineHDF(n=46)	P Val	ue
平均年齢(歳)	65.1	69.0	67.2	75.5	67.8	P=0.00490	P<0.05
透析歴(年)	7.12*	7.63	5.59	6.54	10.2	P=0.03746	P<0.05
Dry Weight(kg)	53.6	59.9	60.0	53.7	65.0	P=0.00016	P<0.05
透析時間(hr)	3.94*	4.50	4.45	4.42	4.52	P=0.31131	N.S.
血流量(mL/min)	200	298	274	330	307	P=0.08788	P<0.1
spKt/V	1.36	1.95	1.89	2.17	1.85	P=0.00053	P<0.05
%CGR(%)	99.8	116.6	112.5	125.1	115.8	P=0.08165	P<0.1
$\beta$ 2MG (mg/L)	31.7	26.8	27.2	27.5	25.9	P=0.23617	N.S.
			75~90歳				
				O JOME			
1百日	JSDT				ック世田谷 2015末		
項目	JSDT (2008末*)	全体(n=58)	HD(n=22)	腎内科クリニッ	ク世田谷 2015末 AF On-LineHDF(n=15)	P Val	ue
項目 平均年齢(歳)		全体(n=58) 80.6		腎内科クリニッ		P Val	ue P<0.1
	(2008末*)		HD(n=22)	腎内科クリニッ AF I-HDF(n=21)	AF On-LineHDF(n=15)		
平均年齢(歳)	(2008末*)	80.6	HD(n=22) 80.7	腎内科クリニッ AF I-HDF(n=21) 81.4	AF On-LineHDF(n=15) 79.2	P=0.06039	P<0.1
平均年齢(歳) 透析歴(年)	(2008末*) <b>80.3</b> -	80.6 6.64	HD(n=22) 80.7 5.15	腎内科クリニッ AF I-HDF(n=21) 81.4 6.75	AF On-LineHDF(n=15) 79.2 8.67	P=0.06039 P=0.48768	P<0.1 N.S.
平均年齢(歳) 透析歴(年) Dry Weight(kg)	(2008末*) 80.3 - 48.3	80.6 6.64 54.4	HD(n=22) 80.7 5.15 54.1	腎内科クリニッ AF I-HDF(n=21) 81.4 6.75 53.0	AF On-LineHDF(n=15) 79.2 8.67 56.8	P=0.06039 P=0.48768 P=0.22459	P<0.1 N.S. N.S.
平均年齢(歳) 透析歴(年) Dry Weight(kg) 透析時間(hr)	80.3 - 48.3 3.74*	80.6 6.64 54.4 4.45	HD(n=22) 80.7 5.15 54.1 4.52	野内科クリニッ AF I-HDF(n=21) 81.4 6.75 53.0 4.45	AF On-LineHDF(n=15) 79.2 8.67 56.8 4.37	P=0.06039 P=0.48768 P=0.22459 P=0.45323	P<0.1 N.S. N.S. N.S.

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

126.8

27.8

118.2

28.2

P=0.24044

P=0.86405

N.S.

N.S.

118.7

27.7

**%CGR(%)** 

 $\beta 2MG(mg/L)$ 

95.4

30.9

121.5

27.9

### 年齢別透析指標の比較→長時間高血流透析にて%CGR高値!

**JSDT** 

全年齢

腎内科クリニック世田谷 2012末

1百口	OODI			· ·	· • ·	ZUIS# ONFID
項目	(2011末※)	全体(n=114)	HD(n=51) (V 49%,PAN14%)	I-HDF(n=28)	On-LineHDF(n=34)	(n=3)
平均年齢(歳)	65.1	69.9	68.1	74.4	70.8	51.0
透析歴(年)	7.12*	6.48	4.20	5.83	10.25	8.47
Dry Weight(kg)	53.6	58.4	59.8	55.2	58.5	79.1
透析時間(hr)	3.94*	4.08	3.99	4.07	4.18	6.0
血流量(mL/min)	200	309	283	333	330	347
spKt/V	1.36	1.83	1.65	2.03	1.93	2.43
<u>%CGR(%)</u>	<u>99.8</u>	<u>113.5</u>	<u>106.4</u>	<u>121.2</u>	<u>117.3</u>	<u>122.0</u>
$\beta$ 2MG(mg/L)	31.7	25.8	24.9	27.3	26.7	26.3
			75 <b>~</b> 90j	荻		
+ <del>5</del> C	JSDT		腎内科クリニ	ック世田谷 20	12末	0010/= 01115
項目	(2008末*)	全体(n=49)	HD(n=18) (V13%,PAN28%)	I-HDF(n=18)	On-LineHDF(n=13)	2013年 6hHD
平均年齢(歳)	80.3	80.5	81.2	80.1	80.0	
透析歴(年)	_	5.31	1.92	5.18	9.59	
Dry Weight(kg)	53.0	53.4	52.9	54.8	52.1	
透析時間(hr)	3.74*	3.98	3.82	4.02	4.15	<b>"</b> –0
血流量(mL/min)	180	297	245	325	332	n=0
spKt/V	1.34	1.88	1.62	1.99	2.09	
	1.0-1					
%CGR(%)	95.4	113.9	97.3	126.8	119.1	WIDNEY CHANG
%CGR(%) β 2MG(mg/L)			97.3 21.5	126.8 28.8	119.1 28.5	KIDNEY CLINIC SETAGAYA

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



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA) 不全をもたらすのでは?

### 透析時血流量が心拍出量に及ぼす影響



鈴木 一 裕<sup>1</sup> 神田 英一郎<sup>2</sup> 菅野 義 彦<sup>3</sup> 「接腎会すずきクリニック <sup>2</sup>東京共済病院腎臓内科 <sup>3</sup>東京医科大学腎臓内科学

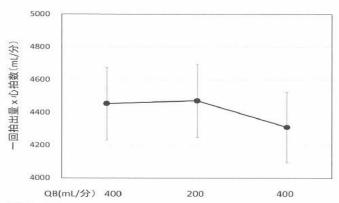
キーワード:高血流量,心機能,前負荷

#### 〈要旨〉

高血流量透析を行うと静脈還流量が増加し前負荷が上昇する結果、心臓への負担を増大させるのではないかという考えに対し、高血流と通常血流の状態で心エコーによる心拍出量測定を行い、静脈還流量の変化を検討した。同意の得られた維持透析患者 33 例に対し、単回の透析セッション中に高血流(360~400 mL/分)、通常血流(日本で一般的な 200 mL/分)再び高血流のもと心エコーを行い、一回拍出量を測定し、心拍数との積(=心拍出量(mL/分))および下大静脈径を静脈還流量の指標とした。33 名中、中等度以上の弁膜症を呈した 3 例は解析から除外した。血流量を高血流から通常血流、そして高血流に戻したときの心拍出量および下大静脈径に有意な変化を認めなかった。今回の検討から、高血流透析により心負荷を増大させる可能性は低いと考えられた。

表 1 Clinical	profile of	the	patients	S
--------------	------------	-----	----------	---

透析方法	Online HDF 31 名
	HDF1名 HD1名
年齢(歳)	$63.6 \pm 8.0$
ドライウエイト (kg)	$64.0 \pm 9.0$
透析歴(月)	$56.1 \pm 41.9$
透析時間 (時間)	$4.7 \pm 0.3$
通常血流量 (mL/分)	$396.4 \pm 11.7$
Kt/V	$2.1 \pm 0.2$
上腕動脈血流量 (mL/分)	724 ± 321 (1533-404)
左室駆出率(%)	$58.0 \pm 10.3$



 $\boxtimes$  1 The changes in product of stroke volume by heart rate according to vascular access blood flow The product of stroke volume by heart rate changed according to changes in shunt blood flow (400–200–400 mL/min) from 4,454  $\pm$  242 mL/min, 4,472  $\pm$  241 mL/min, 4,311  $\pm$  244 mL/min. There was no significant difference among these changes (p = 0.91).

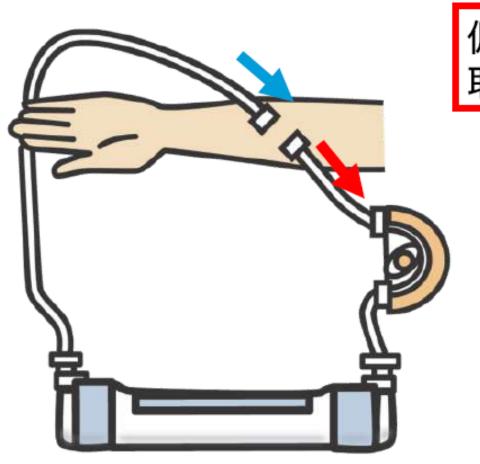
鈴木 一裕, 神田 英一郎, 菅野 義彦:透析時血流量が心拍出量に及ぼす影響.

日本透析医学会雑誌,48(4):239-241,2015

▶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

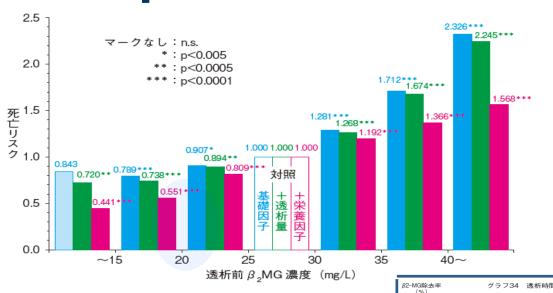
血流量 200 ml/分 は 固定観念ではないか。

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



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- <u>9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去</u> には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?

## 血清β2ミクログロブリン濃度と生命予後の関係



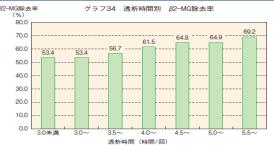
日本透析医学会:

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







#### 透析条件と $\beta$ 2マイクログロブリン( $\beta$ 2-MG)除去率

β2MGは 低い方が 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

(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: β 2-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 β 2MG濃度は30mg/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

「しっかり透析」

を推奨!

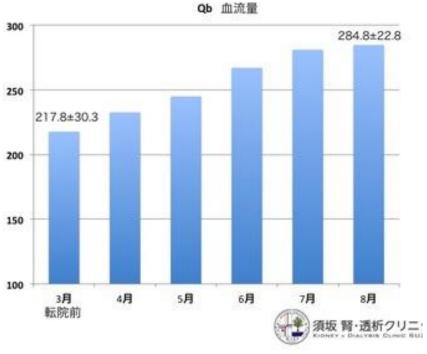
- 透析液の清浄化(ultra pure)
- 透析膜の選択
- 治療時間の延長
- <u>■ 血流量の増加</u>
- <u>■ 膜面積の拡大</u>
- β 2MG吸着カラムの併用

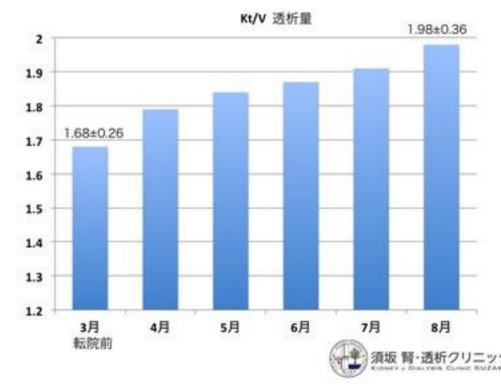
維持血液透析ガイドライン: 血液透析処方

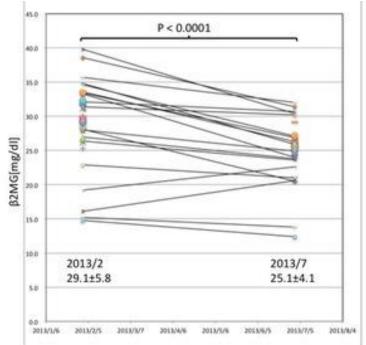
透析会誌2013;46(7):587-632,2013

#### 2. 透析条件の設定

除去法としては  $\beta_2$ -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<sup>13)</sup>. 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  $\beta_2$ -M を除去することになる<sup>14)</sup>. 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<sup>14)</sup>. 透析膜の選択においては、 $\beta_2$ -M クリアランスが高い透析膜を使用するほうが、 $\beta_2$ -M は積極的に除去できることになる<sup>14)</sup>.  $\beta_2$ -M の1回治療あたりの除去率は血流が 200 mL/min 以上で、 $\beta_2$ -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







# **須坂 腎・透析クリニック**

長野県 2013年4月開業 50名全員 AF on-line HDF www.kidney-suzaka.com



## 援腎会すずきクリニック FaceBooKページより

		全年齡	75歳以上
亚拉左轮	JSDT	65.1	5
平均年齢	援腎会すずきクリニック	65.3	79.1
Dec Weinka	JSDT	53.6	48.3
Dry Weight	援腎会すずきクリニック	59.7	52.3
spKt/V	JSDT	1.36	1.34
sprt/ v	援腎会すずきクリニック	2.09	2.16
4×8 ( 1/1 )	JSDT	200	180
血流量〔mL/min〕	援腎会すずきクリニック	65.3 53.6 59.7 1.36 2.09	324
"乐七吐明	JSDT	3.9*	3.7*
透析時間	援腎会すずきクリニック	65.1 65.3 53.6 59.7 1.36 2.09 200 359 3.9* 4.7 99.8 100.4 31.7	4.6
#00D[#]	JSDT	99.8	95.4
%CGR[%]	援腎会すずきクリニック	100.4	106.1
0.000[	JSDT	31.7	30.9
$\beta$ 2MG[mg/dL]	援腎会すずきクリニック	23.8	24.0

援腎会すずきクリニック <a href="http://enjinkai.com/">http://enjinkai.com/</a> 福島県郡山市

n=14

# On-line haemodiafiltration with auto-substitution: assessment of blood flow changes on convective volume and efficiency

Francisco Maduell<sup>1</sup>, Raquel Ojeda<sup>1</sup>, Lida Rodas<sup>1</sup>, Nayra Rico<sup>2</sup>, Néstor Fontseré<sup>1</sup>, Marta Arias<sup>1</sup>, Manel Vera<sup>1</sup>, Elisabeth Massó<sup>1</sup>, Mario Jiménez-Hernández<sup>1</sup>, M. Florencia Rossi<sup>1</sup>, Giannina Bazán<sup>1</sup>, Josep M. Campistol<sup>1</sup>

#### Nefrologia 2015;35(1):xx

Table 1. Comparison of dialysis parameters in the five blood flow variation situations (n = 23)						
Qb (ml/min)	250	300	350	400	450	Р
Qd (ml/min)	500	500	500	500	500	ns
Td regimen (min)	292.2 ± 15	292.2 ± 15	292.2 ± 15	292.2 ± 15	292.2 ± 15	ns
Real Td (min)	286.5 ± 15	286.7 ± 15	286.8 ± 15	287.4 ± 16	287.6 ± 16	ns
Initial weight (kg)	68.28 ± 19	68.88 ± 19	68.61 ± 19	68.84 ± 19	68.74 ± 19	ns
Final weight (kg)	66.37 ± 19	66.86 ± 19	66.64 ± 19	66.63 ± 19	66.45 ± 19	ns
Weight gain (kg)	1.91 ± 0.90	$2.02 \pm 1.02$	1.98 ± 0.91	$2.21 \pm 0.85$	2.25 ± 1.08	ns
BMI (kg/m²)	$23.26 \pm 5.4$	$23.43 \pm 5.3$	$23.37 \pm 5.3$	$23.36 \pm 5.3$	23.32 ± 5.4	ns
Initial haematocrit (%)	$31.3 \pm 4.4$	$30.3 \pm 4.0$	$32.4 \pm 5.9$	$30.8 \pm 5.4$	$30.6 \pm 3.6$	ns
Final haematocrit (%)	36.2 ± 4.8	35.1 ± 5.1	37.4 ± 6.6	35.5 ± 5.6	36.1 ± 4.8	ns
Recirculation (%)	8.4 ± 2.7	10.0 ± 3.1 <sup>a</sup>	12.4 ± 4.3a.b	13.4 ± 3.8a.c	15.2 ± 5.2a.c.d.e	SIG

BMI: body mass index; ns: not significant; Qb: blood flow; Qd: dialysate flow; Td: time on dialysis.

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup> P < 0.001 for Qb 250; <sup>b</sup> P = 0.01 for Qb 300; <sup>c</sup> P < 0.001 for Qb 300; <sup>d</sup> P = 0.024 for Qb 350; <sup>e</sup> P = 0.019 for Qb 400.

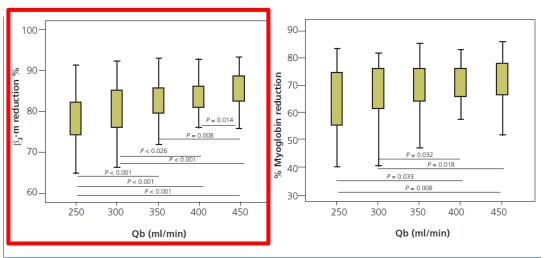


Figure 4. Reduction percentage of  $\beta_2$ -microglobulin and myoglobin in the five study situations. ANOVA for repeated data. Qb: blood flow.

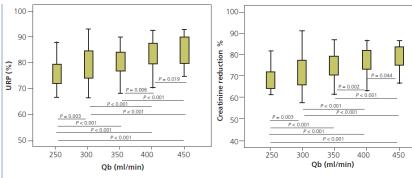


Figure 3. Reduction percentage of urea and creatinine in the five study situations. ANOVA for repeated data. URP: Urea reduction percentage; Qb: blood flow.

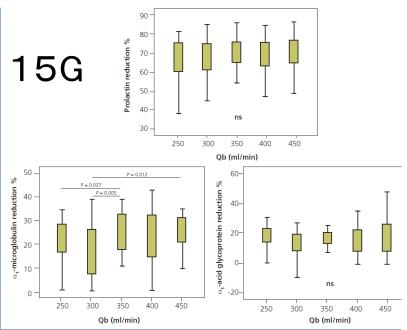


Figure 5. Reduction percentage of prolactin,  $\alpha_1$ -microglobulin and  $\alpha_1$ -acid glycoprotein in the five study situations. ANOVA for repeated data.

ns: not significant; Qb: blood flow.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Servicio de Nefrología. Hospital Clínic. Barcelona (Spain); <sup>2</sup> Servicio de Bioquímica. Hospital Clínic. Barcelona (Spain)

# QB300mL/min以上の高血液流量透析(高血流透析)には、以下のような誤解や根拠のない迷信があるように思われる.



- 1. 日本は低血流, 海外は高血流, だから日本は海外より生命予後良好なのでは?
- 2. 長時間透析では低血流とすべきでは?
- 3. 体重あたりのQB高値で生命予後不良が報告されてお
- り、高血流透析は生命予後不良では?
- 4. 血圧低下をもたらすのでは?
- 5. 実血流としては取れていないのでは?
- 6. QBをQDの1/2以上としても無駄では?
- 7. 効率よりも栄養が大事な高齢者は適応外では?
- 8. 心負荷を生じるのでは?
- 9. 小分子除去に優れていてもβ2MGのような中分子除去には無効では?
- 10. バスキュラーアクセス(VA)不全をもたらすのでは?

# Does the extracorporeal blood flow affect survival of the arteriovenous vascular access?

Pedro PONCE, Daniele MARCELLI, Caecilia SCHOLZ, Wolfgang WEHMEYER, Pedro GONÇALVES, Aileen GRASSMANN, Katharina BRAND, Bernard CANAUD, Pedro Gonçal, Fresenius Medical Care, Bad Homburg, Germany; Ludwig Maximilians University, Munich, Germany; Montpellier University I, Montpellier, France

#### Abstract

Hemodiafiltration with high-convective volumes is associated with improved patient survival, whereby practical realization is contingent on high extracorporeal blood flow (Qb) and dialysis treatment time. However, Qb is restricted by vascular access (VA) quality and/or concerns that high Qb could damage the VA. Taking VA quality into consideration, one can investigate the relationship between Qb and VA survival. We analyzed data from 1039 patients treated by hemodiafiltration over a 21-month period where access blood flow (Qa) measurements were also available at baseline. VA failure was defined as a surgical intervention resulting in the generation of a new VA. Qa was included as a stratification variable within a Cox regression model. A second Cox proportional hazard model with a penalized spline was used to describe the association between Ob and VA survival. Compared with Qb in the 350-357 mL/min range, a significantly higher hazard ratio (HR) for VA failure was detected for fistula only, and then only for Qb < 312 mL/min (HR: 2.361, 95% confidence interval [CI]: 1.251-4.453), Qb = 387-397 mL/min (HR: 1.920, 95% CI: 1.007-3.660) and Qb >414 mL/min (HR: 2.207, 95% CI: 1.101-4.424). Age, gender, diabetes, VA vintage, position of the VA, and arterial pressure were not significantly associated with outcome. The form of the penalized spline confirmed higher risk for VA failure for the lowest and the highest values of Qb. Taking Qa into consideration, no association was found between VA failure and Ob up to flows as high as approximately 390 mL/min.

Key words: Blood flow, dialysis, vascular access, vascular access survival, access flow

Table 1 Patient characteristics at baseline by vascular access type

Variable	Arteriovenous fistula	Graft	P value
Age (years)	68.4 ± 14	72.6 ± 11.5	< 0.001
Gender (females, %)	36.3	49.1	< 0.001
Patients with diabetes (%)	31.8	36.1	NS
Vascular access age at the time of assessment (months: median, IQR)	37.8 (18.3-70.8)	19.1 (8.6-40.3)	< 0.001
Access blood flow (Qa) (mL/min)	$1148 \pm 565$	1110 ± 512	NS
Extracorporeal blood flow (Qb) (mL/min)	$363 \pm 41$	$368 \pm 47$	NS
Recirculation* (%)	$12.5 \pm 5.6$	$14.0 \pm 5.9$	0.001
Arterial line pressure (mmHg)	$-190 \pm 33$	$-175 \pm 40$	< 0.001

<sup>\*</sup>Recirculation measured by thermodilution technique. IQR = interquartile range; NS = not significant.

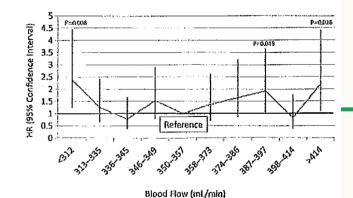


Figure 3 Hazard ratios (HR) and 95% confidence intervals by extracorporeal blood flow levels.

Table 2 Results Cox regression hazard model for arteriovenous fistula survival (full model)

Variables	Category	Reference	Hazard ratio		6.CI higher limit	P value
Age (years)		Per year	0.994	0.983	1.004	NS
Gender	Male	Female	1.045	0.776	1.406	NS
Diabetes	Present	Absent	0.996	0.737	1.345	NS
Vascular access vintage	_	Per year	0.999	0.996	1.002	NS
Recirculation (%)	_	Per % point	1.039	1.023	1.055	< 0.001
Arterial pressure	-169 to -191	> -168	0.882-	0.565	1.377	NS
(mmHg)	-192 to -211		0.782	0.492	1.243	NS
-	≤212		0.646	0.399	1.046	NS
Extracorporeal blood	<312	350-357	2.361	1.251	4.453	0.008
(low (mL/min)	313-335		1.256	0.652	2.422	NS
	336-345		0.774	0.359	1.668	NS
	346-349		1.534	0.818	2.894	NS
	358-373		1,374	0.721	2.620	NS
	374386		1.644	0.845	3,198	NS
	387-397		1.920	1.007	3.660	0.048
	398-414		0.816	0.375	1.776	NS.
	>414		2.207	1.101	4.424	0.026
Vascular access position	Forearm	Wrist	1.239	0.791	1.940	NS
	Ann		1.529	0.972	2.407	NS (0.066

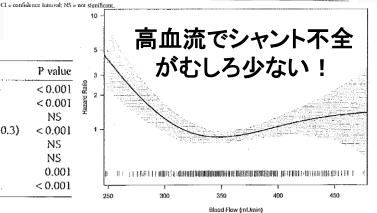


Figure 4 Effect of extracorporeal blood flow on the outcome (fistula survival) displayed as a penalized spline with 95% confidence bands

## 【Q.&A.の要約】



- 1. DOPPS研究にて国内外共より高血流程生命予後良好が示されている.
- 2. DOPPS研究にて透析時間が長い程Kt/V高値でより生命予後良好をSaran Rらが報告(Kidney Int. 2006;69(7):1222-8.)している.
- 3. 低体重透析患者は生命予後不良であり、その影響による結果であることが考えられ、QBそのものは 高い程生命予後良好が示されている.
- 4. 米国のWisconsin医科大学の<u>Trivedi HS</u>らが, 透析終了前の1時間で30分毎にQBを200又は400mL/minに変更し血圧を評価し, 低血流より高血流の方がむしろ血圧が有意に高かった事を報告(Hemodialysis International. 2007;11(4):424-9.)している.
- 5. 透析モニタHD02による実血流測定の結果, 14~15(16) Gを用いた場合に300mL/min以上の実血流を多く確認した.
- 6. QD500mL/min固定であってもQB310 mL/min以上の方が、QB300 mL/min以下よりもspKt/V高値の傾向(腎と透析2013;75 ハイパフォーマンスメンブレン'13:40-3.)を認めた.
- 7. 2015年末当院75~90歳におけるDW54.4, 透析時間4.45, QB293, spKt/V2.05, %CGR121.5と全国平均(DW48.3, 透析時間3.74hr, QB180mL/min, spKt/V1.34, %CGR95.4)より高値である.
- 8. 福島の援腎会すずきクリニックの鈴木らが、低血流(200mL/min)と高血流(360~400mL/min)の比較で心拍出量に有意差は認められないと昨年報告(透析会誌2015;48:239-42.)した.
- 9. 15Gを用いたQD500mL/min固定のオンラインHDFにてQB250~450mL/minまで50mL/min毎の変化にて、小分子のみならずβ2MG除去率も高血流ほど有意に高値を昨年Maduell Fらが報告(Nefrologia. 2015;35(1):50-7.)した.
- 10. 驚くべきことにQB312mL/min未満でVA不全が有意に特に多く、QB約390mL/minまではVA不全とQBに関連が認められないと昨年<u>Ponce P</u>らが報告(Hemodialysis International<u>.</u>2015; 19: 314-22.)し



#### The Japanese Journal of Nephrology

# 日本腎臓学会誌

ISSN 0385-2385 日腎会誌 Jpn J Nephrol

#### 腎臓学 この一年の進歩

腎疾患の基礎研究		柳田	素子
腎生理		河原	克雅
腎と高血圧		阿部	高明
腎炎・ネフローゼ症候群金子	佳賢,	成田	一衛
血液浄化法 菅野 義彦, 吉田	理,	林	松彦
CKDのこの一年		今井	圓裕
AKI		柴垣	有吾

Vol.55 No.1 (1-90), 2013

1腎会誌 2013;55(1):42-47.

特集:腎臓学この一年の進歩

#### 血液浄化法

Progress in blood purification medicine in 2012

菅野義彦 吉田 理 林 松彦

量の増加が生命予後に大きく関与する成績が示されたが、 生命予後の改善効果がはっきりしないという同様の研究も 報告されている。Suri らは、生命予後の改善には有意差を 認めなかったが、QOL は大きく改善されたとしている が<sup>9)</sup>、Rocco らは、こうした効果もなくシャントトラブル が増加しただけという透析量の増加に対して否定的な考え 方もみられた<sup>10)</sup>。鈴木らの報告を除けばすべて海外の成績 であり、わが国の透析療法の現状と合わない部分も多いた め、直接これをわが国の透析に当てはめるわけにはいかな い。また、本来透析量に関しては「透析間に摂取した分を除 去する」ものであるから、保存期腎不全期からの食事制限を 継続することで透析回数を減らす試みもされているし、逆 に食事制限をほとんど行わずに家庭透析や通院夜間長時間 透析、さらには高血流量などで高透析量を提供する施設も 増えつつある。現時点ではわが国からこうした透析量の増 滅による効果を大規模研究として行った報告はなく. 各施 設におけるさまざまな取り組みの結果が小規模で報告され ているにすぎないが、こうした施設ごとの取り組みを何ら かの形でまとめ上げることにより、従来一般的とされてき た1回4時間週3回の透析プロトコールと成績を on-line

HDFも含めて比較給討する報告を期待したい。

#### ごあいさつ



この度「第18回在宅血液透析研究会」を平成27年7月11日(土)・12日(日)岐阜県高山市「高山市民文化会館」におきまして開催する運びとなりました。

在宅血液透析は平成10年に保険収載され、平成22年の改正以後患者数と対応する施設数が徐々に増加しております。

昨今ではより良い透析医療を提供するべく、<u>高血流透析</u>、長時間透析、週4回透析など、透析量を増加させる治療が行われるようになって来た中で、在宅血液透析はそのどれも取り入れることが出来る上に、自宅と言う安寧な空間で治療が行えます。

今回は『自分の為に、家族の為に』をメインテーマに、患者についてのみならず、医療者と共に患者を支える家族にも焦点を当てた企画を準備し、患者とその家族にも情報提供が出来る場を設けるつもりです。

また、運営面では経費節約を考え仲間内での手作りの会として、コンベンション業者に頼らない、アットホームな会となるよう心がけます。

開催地に大好きな高山を選択しました。交通の便が良いとは言えない地方都市ですが、この季節は新緑の山々に囲まれた小京都・高山を満喫するには、最も適した時期であります。古い街並みに、最近ではイタリアン・フレンチのお店が増えてきており、そのアンバランスの妙が高山の魅力をアップさせております。是非この機会に、勉強と観光をお楽しみください。

尚、日中はかなり暑くなることが多いですので、カジュアルな服装でお越しください。みなさまのご 参加を、スタッフ一同心よりお待ち申し上げます。

平成26年10月吉日



第18回在宅血液透析研究会 大会長 松岡哲平 (医療法人社団 大誠会 理事長)

2014年版

# 腎不全

# 治療選択とその実際





QB 300mL/min

長時間

高血流

**HHD** 

日本腎臓学会日本透析医学会日本移植学会日本臨床腎移植学会

腎不全 治療選択とその実際

# 城北クリニックを見学して

高山で行われた在宅血液透析研究会に参加したあと、名古屋の城北クリ 看護師 前野美智子

先生と4人で見学に行ってきました。 ニックを院長、臨床工学技士斉藤さんと日本医科大学腎臓内科出身の藤野

ました。 とても明るく綺麗な透析室でスタッフ・患者様の動線を考えて作られてい

が、平均QB 39 L/in(シャントや全身状態の関係で脱血が出来ないといっ 流透析を推奨しています」との事で、血流量(QB)は患者様によって違います 間半を推奨し、入室時間は午前が9時から、午後(準夜透析)が 16 時からと た特殊な場合を除き高血流)で設定されていました。透析時間は最低4時 高血流で有名なクリニックで、院長の中村先生曰く「患者様のために高血

2部制。準夜透析は患者様6人に対してスタッフ1人の基準で行われていま

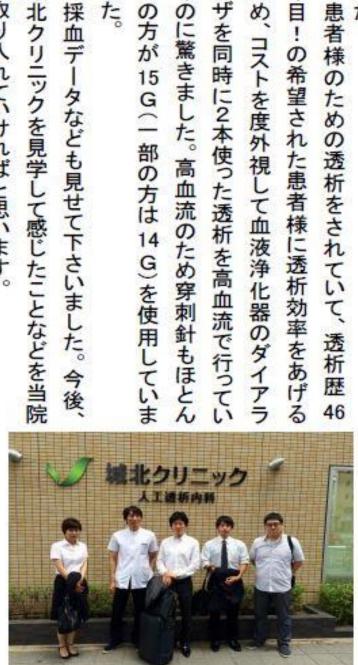
イザを同時に2本使った透析を高血流で行ってい ため、コストを度外視して血液浄化器のダイアラ 年目!の希望された患者様に透析効率をあげる

どの方が15G(一部の方は14G)を使用していま るのに驚きました。高血流のため穿刺針もほとん

した。

城北クリニックを見学して感じたことなどを当院 採血データなども見せて下さいました。今後、

に取り入れていければと思います。



腎内科クリニック世田谷だより 2015年8月号

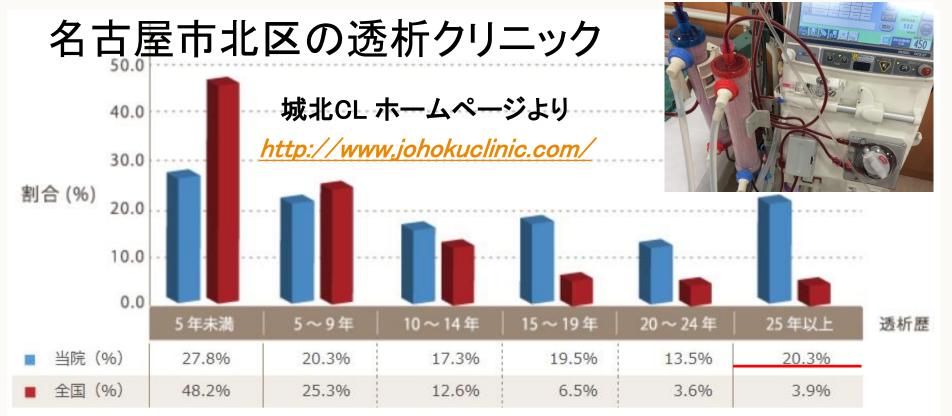
# 城北クリニック 平均QB390 14~15G 🥌



2011年春日本(世界)最長透析歴43年を記録 登場に

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!)

2016年現在透析歴46年の方が二連ダイアライザ

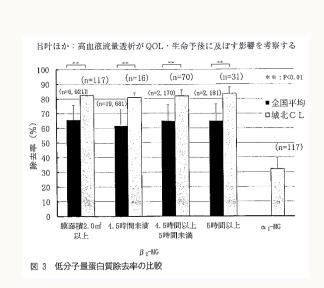


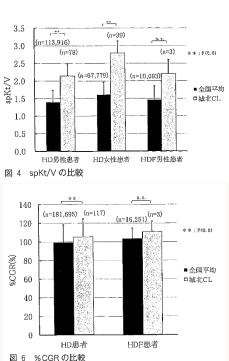
#### 高血液流量透析が QOL・生命予後に及ぼす影響を考察する

目 叶 裕 史 江 口 直 人 加 藤 佐 郎 中 村 中 城北クリニック

キーワード: 高血液流量, 生命予後, QOL, 自由食, 内部濾過 〈要旨〉

血液透析の分野は生命予後の改善や生活の質(quality of life: QOL)の向上のため、浄化法や管理方法の検討がされており、当院では内部濾過を踏まえた透析量増大を考え、現在350 mL/min 以上の高血液流量で治療を行っている。日常的な制限を極力設けない高血液流量透析のQOLを含む生命予後への影響について当院のデータと日本透析医学会やほかの研究データと比較した。高血液流量透析は透析効率や透析量、栄養指標、QOL評価が高い傾向にあり、粗死亡率は5.2%と十分に低く、透析歴20年以上の長期透析患者は21.9%と高い割合を占めた。高い血液流量により内部濾過が増えれば予後不良因子を多く除去できる大きな透析量が得られ、その大きな透析量が食事制限を必要としない栄養状態の良好な生活が維持できてQOLの向上に貢献していると考える。高血液流量透析は生命予後の改善、QOLの向上のため重要な基本条件である。





目叶裕史, 江口直人, 加藤佐郎, 中村中. 高血液流量透析がQOL・生命予後に及ぼす影響を考察する. 透析会誌2016; 49(1): 47-52

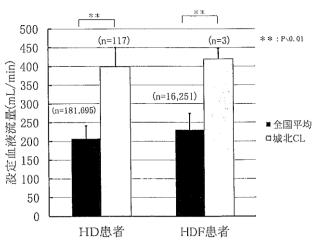
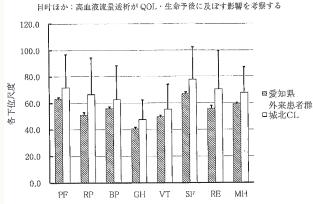
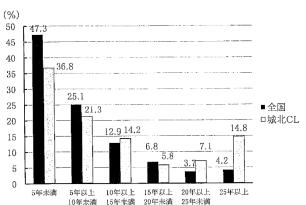


図 2 設定血液流量の比較

図 8 透析歴の分布





# 【まとめ】



さらには平均QB400mL/minの名古屋の城北クリニックでの良好な生命予後も本年報告(透析会誌2016;49:47-52.)された. 栄養状態と生命予後との関連は明らかであり,食事制限緩和が可能な透析量増加の方法として, 時間と回数増加に勝るものはないと考えられるが, 医療経済上も優れている高血流透析も積極的に考慮されるべきであろう.

### 【結語】

最新の報告を含む以上より、利点の多い高血流透析は、誤解や根拠のない迷信に惑わされることなく、わが国においてもより多く実施されることが望まれる.