

透析量への一考察

大平整爾 井村 卓 今 忠正

札幌北クリニック

key words : 透析適正度の判定, 透析量, 臨床所見, 生命予後

要 旨

慢性腎不全患者に対する透析療法は究極のところ、この群の患者の平均余命を腎機能正常者のそれに出来得る限り近づけることに目的がある。今日血液透析患者で最も高頻度に施行されている「週3回・1日4時間」という治療スケジュールが、本当に医学的にみて妥当であると言えるのか。この点を解析するために、いわゆる「透析量」を再考し、併せて治療を受ける患者自身が治療スケジュールの変更をどう捉えているのかに関しても、アンケート調査の結果を示した。血液透析の治療様式には、現在かなり多種の形式が存在する。経済的な要素による制限が厳として立ちはだかっているが、導入後の時期・患者の年齢/性・社会生活・希望などを勘案して個々の患者に最適な形式を選択することが望ましいと考えられる。

はじめに

末期慢性腎不全患者のほとんどが透析療法それも血液透析（HD）療法を受けているのが、日本の現況である。国民約573人に1人が透析療法をうけるという程に、この治療法は普遍化している。しかも、透析療法はそれなりの延命効果を実績として示してきているが、これに止まらず受療者に高いQOLとADLとを与えることが昨今一層求められている。単なる延命に止まらず、quality-adjusted life Years (QALY)

を延長する努力である。この小論では、この目的に適うためにHD療法をどのように考えれば良いかを考察する。

1 血液透析の不適正または不足が疑われる状況

たとえば、週3回・1回4時間の維持血液透析を継続している患者が以下のような臨床像を呈したとすれば、通常、現行の透析が不適正か不足していることを疑わなければならない。

臨床像：①食欲不振、嘔気・嘔吐、下痢、②末梢神経障害、③日常動作の低下、衰弱、④心胸比の増大、体液過剰（浮腫・腹水）、高血圧、⑤著しい透析間体重増加、⑥説明不能な体重減少、⑦EPO剤投与下での貧血の継続など。

このような場合、従来からの透析法を見直す必要に迫られるが、具体的にどのように対処すればよいだろうか。

2 適正透析とは？

その透析スケジュールが、①毎回の透析治療に苦痛が少なく、②患者に健康感または活力感（well-being）を与え、③腎不全に起因する合併症をできる限り予防し、④究極的に腎機能正常者の平均余命に可能な限り近い生存率を約束するものであれば、「適正透析」と言える。しかし、この定義は総論的で曖昧なものであり、これを実現するためには実際の患者管

理上さらに具体的な指標が必要となる。

3 透析量 (dialysis dose) とは？

HD による治療効果は、患者血液がダイアライザーを通過する過程で各種溶質および水分の除去が行われることにより発揮される。

つまり、「透析量」は、HD 操作によって処理される患者の血液量 (dialyzed blood volume) であると定義できる。透析された (浄化された) 血液量すなわち透析量はあくまでも「量」を示すものであるが、ダイアライザーのモジュールや膜素材・血流量 (Q_B)・透析液流量 (Q_D)・1 回当たりの透析時間・週当たりの透析回数などの諸因子によっては同一の処理血液量であっても質的な差異を生じることになる。

4 具体的な「透析量」の指標

一般的には、1 回当たりの透析時間と週当たりの透析回数 (頻度) が基本となる。日本透析医学会統計調査委員会の資料¹⁾によれば、HD 患者の 93% が週 3 回の治療を受け、その 1 回当たりの透析時間は 77% の患者で 4 時間以上 5 時間未満である。1 回 4-5 時間・週 3 回の HD スケジュールが “golden standard” になっているのが明白である。さて、継続して行われる HD 療法は当然ながら 1 回、1 回の HD の結果の積み重ねであり、したがって透析量を検討する際には HD1 回の「成果」を吟味する必要がある。

この目的に今日頻用されているのが、尿素減少率 (URR) と Kt/V である。

1) 尿素減少率 (URR)

この値は HD 前後に BUN を測定し、次式で算定さ

れる。 $URR = ((BUN \text{ 前} - BUN \text{ 後}) / BUN \text{ 前}) \times 100$ (%)。仮に、透析前の BUN が 50 mg/dl で透析後の BUN が 15 mg/dl であれば、 $((50 - 15) / 50) \times 100 = 70\%$ となる。URR 値を得ることは簡単であり、尿素など小分子量物質の除去効率を知るうえで有用である。

ただし、3 時間 HD と 5 時間 HD とで URR 値が仮に同一の値をとったとしても、URR は急速に除去される小分子量物質を基準にしており、中分子量物質のクリアランスが同一だということにはならない。さらに、後述するように、HD 前後の採血に際して十分に配慮しなければ信頼できる URR 値は得られない。

URR は諸因子の影響により HD 毎に相当に変動するので、1 回の URR 測定値のみに拘ることはないが、週 3 回 HD を前提として数回以上の平均 URR 値が 65% 以上であれば患者の罹病率を下げ生存率を上げると報告されている²⁾。ただし、URR や Kt/V は大きいほど良いのではなく、 $URR > 75\%$ 、 $Kt/V > 1.6$ の患者では低栄養の故に高値をとっている懸念があり、栄養状態の検討が必要であると報告されている (図 1)²⁾、さらに、高 URR (Kt/V) が、必要な血漿成分を過剰に除去している可能性もあるかもしれない。

HD 施行条件 (使用ダイアライザー・ Q_B ・ Q_D ・透析時間) が同一であっても、HD 前の BUN 値に差異があれば尿素クリアランスが異なってくるために URR (%) には違いが出てくることも承知しておきたい。

2) Kt/V

使用するダイアライザーのクリアランス (K) に透析時間 (t) を乗じた値 Kt は、1 回の HD の施行中にその溶質に関して完全に清浄化される全血液量を表す。 Kt を患者の体液量 (V) で除した値が Kt/V であり、

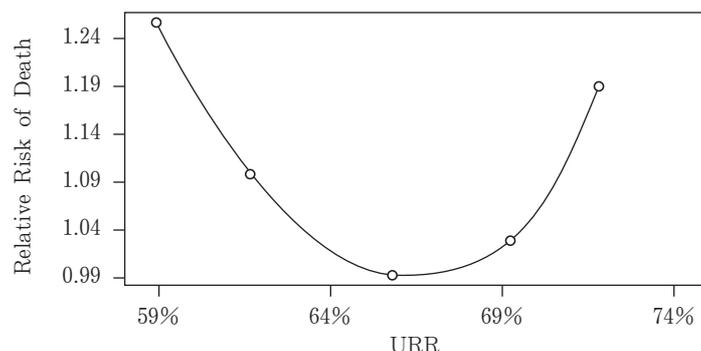


図 1 相対的死的危険度と尿素除去率 (逆 J 字型のグラフ)
(文献 2 より引用)

表 1 Kt/V 算出の各種計算式

蓄積量 = 産生量 - 除去量 $\Rightarrow d(VC)/dt = G - KC$ $Kt/V = -\ln(UN_{post}/UN_{pre}) \dots \dots \dots$ Gotch (除水量・産生量 [G] を無視) 「Gotch の 2 点法」 (single pool)
[尿素産生量, 除水に伴う体内水分量の減少を考慮] [single pool] (1) $Kt/V = -\ln(Ce/Cs - 0.008 t - fV_{UF}/W) \dots \dots \dots$ Daugirdas f : 補正係数, V_{UF} : 総除水量, W : 体重 (2) $Kt/V = -\ln(Ce/Cs - 0.008 t) + (4.0 - 3.5 \cdot Ce/Cs \cdot \Delta BW/BW) \dots \dots \dots$ Daugirdas
(3) $G_w = G \times T_w = K \int_0^T C_1 dt + \int_0^T C_2 dt + \int_0^T C_3 dt \dots \dots \dots$ 新里: JSDT 統計で使用される計算式 $\frac{Kt}{V} = \frac{\ln(CE) - \frac{\ln(CE_L) \cdot [Kt/V]_H - \ln(CE_H) \cdot [Kt/V]_L}{[Kt/V]_H - [Kt/V]_L}}{\frac{\ln(CE_H) - \ln(CE_L)}{[Kt/V]_H - [Kt/V]_L}}$
(4) double pool model $(Kt/V)_{dp} = (Kt/V)_{sp} - 0.6(Kt/V)_{sp}/t + 0.03 \dots \dots \dots$ Daugirdas [equilibrated Kt/V, e(Kt/V)]

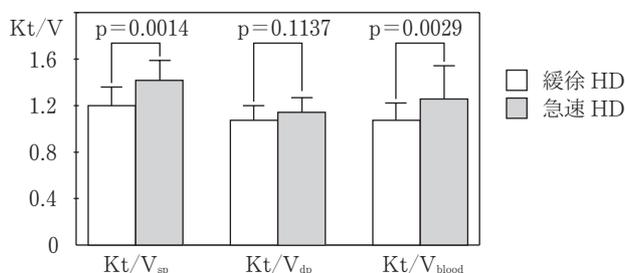


図 2 緩徐 HD と急速 HD における Kt/V の比較

Kt/V_{sp} と Kt/V_{blood} が、長時間緩徐透析の場合に比較して短時間急速透析の場合により大きな値を示したのに対し、Kt/V_{dp} に関しては、両治療間に有意の差が認められなかった。これらの結果は、Kt/V_{dp} がより適正な Kt/V であることを示している。
 (新里高弘, 中井 滋: 腎と透析. 49; 392, 2000 より引用)

したがって Kt/V は総浄化血液量と総体液量との比率を示す単位のない数値である³⁾。その故に標準化透析量と呼ばれて、今日頻用されている。Kt/V を算出するために尿素が用いられるのは、尿素が血液・細胞外液・細胞内液に均一に分布すると見なすからである。

Kt/V の値を計算するためには、 $K \cdot t \cdot V$ それぞれの値を用いれば良さそうに思われるが、ダイアライザーのクリアランスは経時的に低下し、総体液量を体重の約 60% と概算することは大胆な仮定を立てることになり、相当な誤差を生む要因となる。このため、1 回 HD 中の除水量や尿素の産生量を考えに入れて HD 前後の BUN 値を用いる諸式が考案されている (表 1)。

表 1 の (2) の Daugirdas の式³⁾ と (3) の新里の式⁴⁾ がよく用いられる。尿素の動態を single pool (SP) model で解析した両式から算出される値は、私

共の計算でも相関係数 (R) が 0.99 できわめてよく一致する。日本透析医学会の統計調査には、新里式が用いられている。

HD 後の BUN の推移をみると、終了後 30-60 分までに BUN のリバウンドが観察されるため、尿素の動態は厳密には SP ではない。この点を考慮に入れた計算式が表 1 の (4) である。3 時間 HD と 4 時間 HD など時間の異なる HD の透析量を比較する場合には、この (Kt/V) Dp または e (Kt/V) と表記される計算式の方が妥当である (図 2)。

BUN 前値は穿刺後に針から直接採血して生食による希釈を避けることが重要である。また、後採血時には、アクセス再循環の影響をできるだけ避けるために次の手技を採るようにする。

- ① 10-20 秒間、血流量が 50-100 ml/分になるように血液ポンプの速度をゆるめる。
- ② 血液ポンプを止める。
- ③ 動脈側の血液回路にある採血口か動脈穿刺針に連結されているチューブから採血する⁵⁾。

URR, Kt/V いずれにおいてもその算定には、BUN の HD 前後採血法に注意を払うことが肝要である。URR および Kt/V によって透析量を判断するといっても、これは飽くまでも尿素の体内動態を指標にしているわけであり、そこに限界があることを周知する必要がある。しかし、日本透析医学会による Kt/V と生命予後との関係を分析した結果によれば、Kt/V が 1.6 に達するまでは、Kt/V の増加に伴って死亡リスクの低下が認められている⁶⁾。

適正透析の指標として Hct・血清リン・ β_2 MG・血圧・心胸比・栄養状態・透析液の純化度などをも考慮に入れながら、Kt/V 値の推移を定期的に検討することには意義があると考えられる。なお、HD が急峻に行われるか緩徐に行われるかは患者の HD 中の症状出現に大いに関連するばかりではなく生命予後にも影響するとされており、Kt/V/t つまり時間当たりの Kt/V にも配慮する必要がある⁶⁾。

個々の患者の Kt/V 値は K および t が一定であれば（ダイアライザー・透析時間・ Q_B を変化させなければ）、V の値により変化する。V つまり volume of urea distribution（尿素分布容量）は骨格筋量により決定される。もし栄養障害により体重が減少すれば骨格筋量が減少し V 値も小さくなり、必然的に Kt/V は大きくなる。したがって、同一患者において、Kt/V 値に大きな変動があれば、その患者の栄養評価もその原因を探る場合の重要な一項目となる。

体重の大小によらない標準化指標として Kt は V により除されたのであるが、長期的に透析の適正度を判定する場合にはその期間の体重の変化に注意する必要があると考える。Kt/V の高値は栄養障害によって惹起される危険性があるために、「Kt」のほうが栄養状態や透析の適正度を反映する可能性が示唆されており²⁾、興味深い点である。

3) 統計に現れた Kt/V

日本透析医学会の統計によれば、新里法で算出された sp(Kt/V) と 1 年間の死亡リスクは、「Kt/V が 1.8 未満では Kt/V が低いほど死亡のリスクが高い」と報告されている（表 2）。

この結果は週 3 回 HD で、そのほかの大まかな点で患者ケアに大差がないことが前提であろう。約 14 万人の慢性 HD 患者の sp (Kt/V) を分析した結果は図 3 に示すごとくであり、大半の症例が 1.2~1.6 の範囲にある。Kt/V < 1.2 が 31.8% で、Kt/V > 1.6 が 16.5% であった。Kt/V が 1.2 未満の症例については、透析量を増大させる必要があることになろう。

本邦の統計からは、好ましい HD 条件は、①sp (Kt/V) > 1.6, ②sp (Kt/V/t) = 0.30-0.45 時間, ③透析時間 > 5 時間と考えられている。DOQI の適正血液透析ガイドラインは、①週 3 回 HD, ②sp (Kt/V) \geq 1.2-1.3, ③URR > 65% を推奨している⁷⁾。

日本を含めた世界 7 カ国の DOPPS 研究によれば、Kt/V の各国平均値は 1.27~1.51 で、Kt/V < 1.2 の割合は 17~43%、透析時間は 214~248 分、 Q_B は 196~387 ml/分であった。7 カ国間で透析処方内容と透析量が広く分布していることが判明した⁸⁾。

2002 年度 J-DOPPS 研究会年次報告会（代表世話人：黒川 清教授、東京、2003 年 2 月 1 日）での報告によれば、平均の e (Kt/V) がフランス 1.35、ドイツ 1.18、イタリアおよびイギリス 1.22、日本およびスペイン 1.19、アメリカが 1.26 であった。e (Kt/V) > 1.2 または sp (Kt/V) > 1.6 の患者比率は、フランス 90%、ドイツ 84%、イタリア 83%、日本 73%、スペイン 79%、イギリス 81%、アメリカ 88% である。日本の平均 Kt/V は他国に比較して決して大きくはなく、最低値と考えられる Kt/V > 1.2 の出現率も最低である。

維持 HD 患者の生存率は、日本・欧州の成績がアメリカを凌駕していると既発表文献でしばしば言われているところである⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾。この間の乖離は、分析の対象母集団を異にするにせよ、透析患者の合併症発生

表 2 Kt/V for urea と 1 年間の死亡リスク
(透析歴 2 年以上のみ)

Kt/V for urea	ハザード比	(95% 信頼区間)	p 値
< 0.8	1.845	(1.575~2.161)	0.0001
0.8 \leq < 1.0	1.409	(1.279~1.553)	0.0001
1.0 \leq < 1.2	1.000	(対照)	対照
1.2 \leq < 1.4	0.768	(0.716~0.824)	0.0001
1.4 \leq < 1.6	0.659	(0.609~0.713)	0.0001
1.6 \leq < 1.8	0.563	(0.507~0.625)	0.0001
1.8 \leq	0.566	(0.496~0.646)	0.0001

n=93,238

Kt/V が 1.8 未満では Kt/V が低いほど死亡のリスクは高い
日本透析医学会 (2001.12.31 現在) による

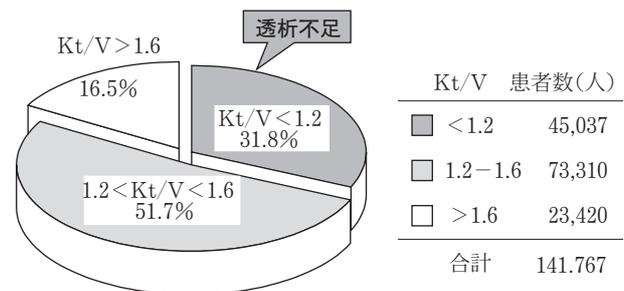


図 3 sp(Kt/V) 値の分布
(JSDT (2001.12.31) より引用)

率・罹病率や生存率を解析する場合に、Kt/V のみでは判定しがたい側面のあることを示唆している¹⁰⁾。

さて、Eknayan らの多施設共同研究である HEMO Study¹²⁾は、1,846 名の患者を標準透析量群/高透析量群並びに high-flux/low-flux ダイアライザー群に種別して臨床経過を観察したものである。彼等は、「週 3 回の HD を受けている患者は、DOQI ガイドラインの推奨する (sp (Kt/V) が 1.2-1.3) より高い透析量を得ても、あるいは high-flux 膜を使用されても、大きな恩恵 (major benefit) を得るようには思われない。」と結論している。

Kt/V 値と合併症出現率や生命予後の関連性を分析する場合には、多くの他因子を同時に加味して考察しなければならないことはすでに述べた。一方、膜素材が透析患者の臨床経過に有益であると結論することには確証に欠けているという論旨に対しては、HEMO Study のデザインのあり方にも疑義があり反論しなければならないと感じている¹³⁾。

Koda ら¹⁴⁾は 26 年間 819 例の症例について、248 例が high-flux 膜に変更され、これ等変更された症例においては手根管症候群の手術危険度が 0.503 に有意に低下し、相対的死亡危険度も 0.613 と有意に減少したことを報告している。

4) hemodialysis product (HDP)

日本では、1 回 4 時間・週 3 回が主体で HD が行われている。最近の話題の一つは、「1 回 2 時間・週 6 回 HD」の短時間、頻回血液透析である。両者の 1 回の時間と週当たりの回数を乗ずると前者は $4 \times 3 = 12$ で、後者は $2 \times 6 = 12$ となり同じ値となる。これも一つの大まかな透析量を示すものであり、 $Q_B \cdot Q_D \cdot$ 膜面積などを同一にすればダイアライザーを通過する血液量は同じである。しかし、実際には (4×3) と (2×6) とは同一の結果 (効果) を患者に与えるものではなさそうである。

HD 治療における週当たりの頻度を重要視したものが、Scribner ら¹⁵⁾の提唱した HDP である。HDP は、 $(1 \text{ 回の透析時間}) \times (\text{週の透析回数})^2$ として算出される。週の透析回数を二乗するので、回数の影響が大きい。Scribner らは「体調が良い (well-being)」と感じている患者の HDP は 70 を越えているとしている。フランスのタッサンで好成績を出している週 3 回 1

回 8 時間 HD の HDP⁹⁾は、 $3^2 \times 8 = 72$ となる。週 3 回・1 回 4 時間の HDP は $3^2 \times 4 = 36$ であり、70 には遠く及ばない。

HDP はきわめて簡単に算出できて特別の検査も不要であり、したがって誤差も混入しないし患者が理解しやすい利点を持つが、長期的に膜素材の影響が出ないのか、透析液の純度はどう判定するのかなど幾つかの疑問がすぐに出てくる。今後の検証を待ちたい。

5 血液透析スケジュールの設定と変更

1) 医学的側面と施設の特性

HD のスケジュールは具体的には、主に、①週当たりの回数、②1 回の時間、③ Q_B 、④使用ダイアライザー、などによって設定され、これ等が透析量を規定することになる。表 3 に示すような諸事項がこれに関連してくる。すでに HD が開始されている患者では、医師の指示した Q_B や透析時間が順守されているか否かを、絶えず確認することが意外に重要である¹⁶⁾。

たとえば、1 回 4 時間 HD の指示である患者が、なんらかの理由により毎回 10 分短縮されて HD を終了している場合、年間で 155 回 \times 10 分の短縮でこれは実に約 26 時間に相当し、4 時間透析を 6-7 回スキップしたことになる。これは極端な例であるが、指示の透析時間がしばしば守られていない場合には、その理由を探りつつ、短縮時間を補填することが必要である。週当たりの回数増加を容易には施行できかねるわが国の事情では、十分に留意しておきたい。

個々の患者の HD スケジュールが固定化されず、病態に応じて増減できうる体制を施設として持つ努力

表 3 血液透析スケジュールの設定

医学的な事項
1. 患者の現症
2. 適正透析量: Kt/V, Kt/V/t, URR
3. ブラッドアクセスの状態 確保可能な血流量, 循環器系への影響度
4. 患者の耐性 (我慢度) [除水量, 血圧]
透析施設の特性
1. 開設者の方針
2. 施設の勤務体制 (スタッフ数など)
3. 施設の設定状況 (透析ベッド数など)
4. 透析関連機器の準備, 洗浄, 消毒に要する時間
5. 診療報酬制度

が現状以上に必要である。

2) 透析スケジュール変更に対する患者の意識

日本の維持HD患者の約80%は、週3回・1回45時間を受けているのが現状である。一旦定められて一定の期間継続された透析スケジュールを変更することには、担当医がその必要性を説明したとしても、大方の患者が抵抗する。HD時間の延長によりかなりの部分が解決できる課題(表4)は幾つかあるが、当の患者は容易には頭を縦に振らない。

この度、札幌北クリニック(今 忠正)・札幌北楡病院(久木田和丘)・日鋼記念病院(伊丹儀友)・岩見沢市立総合病院(阿部憲司)・田島クリニック(田島邦好)の5施設でアンケート調査を行い、透析スケジュー

表4 血液透析の時間延長で、かなりの部分を解決できる課題

1. 高リン血症、 2° HPTの抑制
2. 貧血の是正(EPO投与量の減少)
3. 高血圧の改善(降圧薬投与量の減少)、心機能への負担軽減
4. β_2 -MGレベルの減少、透析アミロイドーシスの抑制

表5 血液透析の時間延長および頻度増加に対する患者の意向

	週3回で時間延長	1回2時間週6回
希望する	126名(22.3%)	162名(28.1%)
希望しない	440名(77.7%)	402名(71.9%)

回答患者総数(5施設, [男子:310名, 女子:256名])
 回答率:75.9%

ル変更に対する患者の意識調査を検討した。

回答者は、男子310名・女子256名の総計566名であった。各患者にはHD時間の延長並びに1回2時間・週6回HDの在宅療法による得失を説明したうえで回答を依頼し、回答率は全体で75.9%であった。表5が全体としてのその結果であり、時間延長および頻度増加に対する希望者はそれぞれ22.3%、28.1%と低率であった。

二事項に対する希望者について、透析歴と年齢の観点から分析した結果が図4,5である。時間延長に関しては、透析歴5年以上で種々の合併症が出現していると推測されるグループでその必要性を感じているように考えられる。年齢では50-60歳にピークがあり、時間延長に耐えられるという自信の現れであろうか。

頻度増加については、透析歴5-10年と10-15年の二つのグループが突出して希望者があり、これも透析歴5年を経過して透析療法のなにかを身をもって実感し、その必要性を感じるグループであろうと推察される。

二事項について希望しない透析患者の総括を表6-1, 6-2に示した。大部分の患者が1回4時間HDを受けているが、時間延長による倦怠感を懸念する向きが多い。時間延長を希望しない理由として、「現在の治療形式で体調が良い」と回答した者が男子で55.7%、女子で44.9%存在したが、「体調が良い」とする

透析歴と時間延長希望
(男女計 n=566)

年齢と時間延長希望
(男女計 n=566)

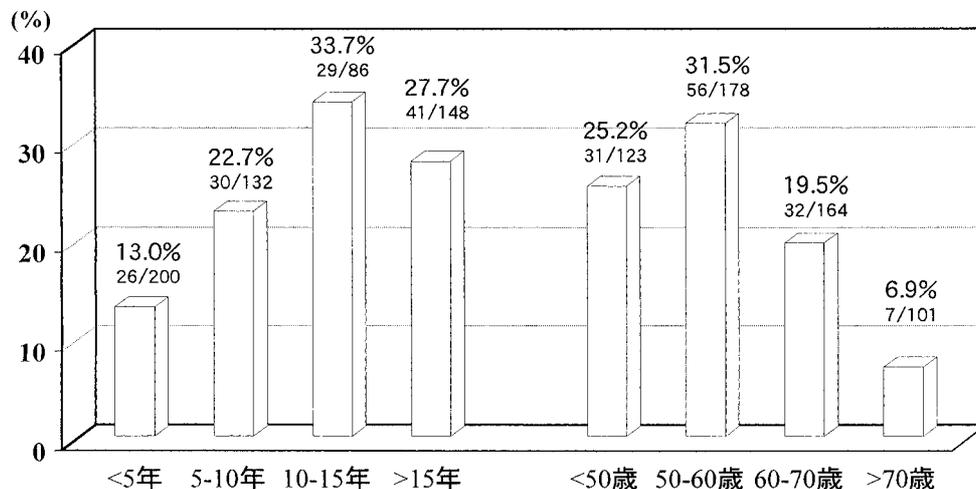


図4 患者の透析歴と年齢からみたHD時間延長に対する希望

透析歴と1回2時間 週6回希望
(男女計 n=566)

年齢と1回2時間 週6回希望
(男女計 n=566)

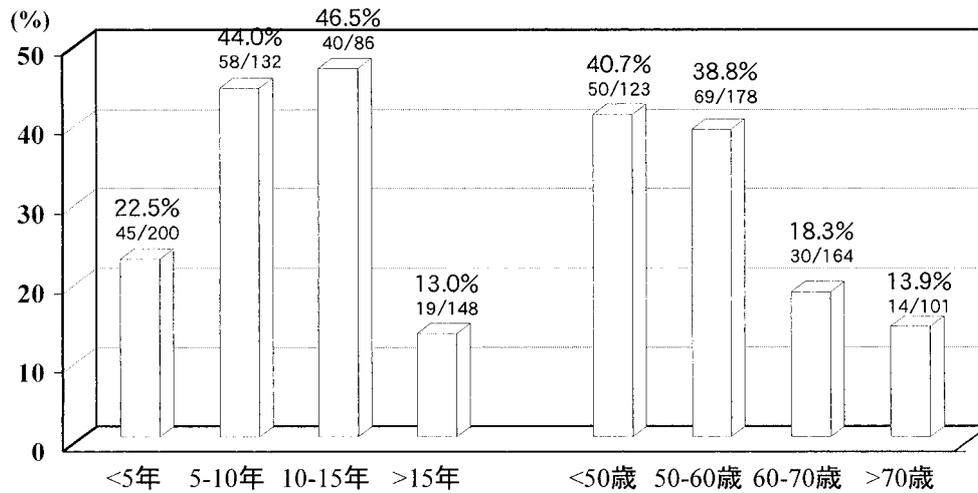


図5 患者の透析歴と年齢からみた頻回 HD に対する希望

表 6-1 5 施設の集計 [1 週間 3 回での時間延長を希望しない]

理由	男	女	総計
(1) 長いとやはり辛い	106名 (44.3%)	104名 (52.3%)	210名 (47.7%)
(2) 長いと疲れる	95 (39.6)	100 (50.0)	195 (44.3)
(3) 早く帰宅したい	34 (14.1)	51 (25.6)	85 (19.3)
(4) ともかく早く終わって欲しい	60 (25.0)	52 (26.1)	112 (22.5)
(5) 現在の治療形式で体調が良い	134 (55.7)	90 (44.9)	224 (50.9)

複数回答

n=440(77.8%) 男：240名(77.4%) 女：200名(78.1%)

表 6-2 5 施設の集計 [1 回 2 時間週 6 回を希望しない]

理由	男	女	総計
(1) シャトルが悪くなるのでは	91名 (41.2%)	70名 (38.5%)	161名 (40.3%)
(2) 家庭ではできない	138 (62.9)	146 (80.1)	287 (71.4)
(3) 毎日の透析は我慢できない	102 (46.4)	75 (41.0)	177 (44.0)
(4) 機械の故障・安全性、自己管理が心配	114 (51.6)	105 (57.8)	219 (52.7)

複数回答

n=402(71.4%) 男：220名(70.9%) 女：182名(71.1%)

者は定年退職後で日常生活において身体的な活動が少なく、済む 60 歳以上の患者に多い傾向が認められた。体調が良いとする要求水準をどこに置いているかによって、この設問に対する回答は異なってくるものであろう。頻度増加を希望しない患者があげる理由の中では、「家庭ではできない」が 71.4% と最も多く、「機械の故障、安全性・自己管理が心配」が 52.7% でこれに続いていた。

1 回 4-5 時間・週 3 回の治療形式が日本では大勢を占めているが、患者によってはこの治療形式が適合

しないか、透析量として不足している場合がある。各透析施設側にはそれぞれの事情があって透析スケジュールの変更は必ずしも容易ではないが、患者個別に適合した透析スケジュールは困難であっても模索されているものであろう。しかし、今回調査した 5 施設では患者に必ずしも積極的な姿勢を読み取れなかった。

既述のように HD スケジュールを固定化せず、個々の患者のその時々状態に合わせて最も適合したものを設定・提供することが望まれる。このためには、日頃から医療側からスケジュール変更の必要性などに関

する知識を十分に患者側へ伝える努力が欠かせない。時間延長に関しては、透析施設側の受け入れ体制が確立される必要がある。しかし、後者に困難が伴うために、医療側としても透析スケジュールの変更には明快な説明や推奨ができれば、奥歯に物の挟まったような曖昧な物言いになってしまう傾向があろう。

1回2時間週6回HDは在宅HD（セルフ・ケアHD）を目指すものであろうが、これを推進していくためには、HD施行上の手技全般に対する患者/家族（介護者）教育に加えて表6-2に現れた患者の不安を解消し支援していく体制の確立が不可避である^{17), 18)}。今回のアンケートに現れた患者の消極的な姿勢は、こうした諸事情を反映した面もあろうと推測される。

おわりに

「透析量」を考えるのは、個々の患者に最も適切な透析治療を提供するためである。今日透析量の指標として頻用されるURRやKt/Vにはそれぞれ確かに有用性があり基本的な考慮事項だと言えるが、その上でそのほかの検査値・画像診断や臨床症状を勘案して最も好ましい透析スケジュールを求める努力が肝要である。

さらに、これ等に立脚しつつ、医師を初めとする透析スタッフには患者との接触時間を十分に確保する努力も欠かせない重要事項である。患者と接触することにより透析スタッフは、「五感」を働かせて数値や画像に現れない大切ななにかを把握できる。つまり、「透析量」は総合的な透析ケアの重要な部分を占めるが、すべてではないと認識すべきである¹⁹⁾。

かくして、技術・技能と人間性の融合した良質の医療が保証されることになる。

文 献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会：わが国の慢性透析療法の現況（2001年12月31日現在）。日本透析医学会，2002。
- 2) Chertow GM, Owen WF, Lazarus JM, et al: Exploring the reverse J-shaped curve between urea reduction ratio and mortality. *Kidney Int*, 56; 1872-1878, 1999.
- 3) Shinzato T, Nakai S, Fujita Y, et al: Determination of Kt/V and protein catabolic rate using pre- and postdialysis blood urea nitrogen concentrations. *Nephron*, 67; 280, 1994.

- 4) Daugirdas JT: Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *JASN*, 4; 1205, 1993.
- 5) Daugirdas JT, Van Stone JC: 生理学的理論と尿素体内動態モデリング. 臨床透析ハンドブック第3版; 飯田喜俊, 今田聡雄監訳, メディカル・サイエンス・インターナショナル, P13, 2002.
- 6) 中井 滋, 新里高弘: 適正透析の概念. 腎と透析, 49 (増刊号); 389, 2000.
- 7) National Kidney Foundation: NKF-DOQI clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy. *Am J Kid Dis*, 30 (Suppl 2); s15, s67, 1997.
- 8) 秋葉 隆, 黒川 清, 丸茂 昭, 他: 世界7カ国の透析処方と透析量~DOPPS研究より. 透析会誌, 34 (Suppl); 652, 2001.
- 9) Innes A, Charra B, Burden RP, et al: The effect of long, slow haemodialysis on patient survival. *Nephrol Dial Transplant*, 14; 912, 1999.
- 10) Port FK, Rasmussen CS, Kurokawa K, et al: Association of blood flow and treatment time with mortality risk in HD patients across three continents. 2001 ASN/ISN World Congress of Nephrology Abstract Submission.
- 11) US Renal Data System: Excerpts from the United States Renal Data System 2001 annual data report: atlas of end-stage renal disease in the United States. *Am J Kid Dis*, 38 (Suppl3); s1, 2001.
- 12) Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, et al: Effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance hemodialysis. *N Eng J Med*, 347; 2010, 2002.
- 13) Himmelfarb J: Success and challenge in dialysis therapy. *N Eng J Med*, 347; 2068, 2002.
- 14) Koda Y, Nishis, Miyazaki S, et al: Switch from conventional to highflux membrane reduces the risk of carpal tunnel syndrome and mortality of hemodialysis patients. *Kidney Int*, 52; 1096, 1997.
- 15) Scribner BH, Oreopoulos DG: The haemodialysis product (HDP): A better index of dialysis adequacy than Kt/V. *Dialysis & Transplant*, 31; 13, 2002.
- 16) Segura L, Doleman MT, Pastre F, et al: Dialysis time; what you prescribe is what you get? *EDTNA ERCA*, 24; 43, 1998.
- 17) Kooistra MP: Frequent prolonged home haemodialysis; three old concepts, one modern solution. *Nephrol Dial Transplant*, 18; 16, 2003.
- 18) 斎藤 明, 越川昭三, 黒川 清, 他: 日本における短時間頻回透析の評価. 臨床透析, 16; 1654, 2000.
- 19) Ronco C, Marcelli D: Opinions regarding outcome differences in European and US haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 14:2616, 1999.