

日本透析医会研修セミナー
透析医療における Current Topics '98

日本透析医会研修委員会
委員長 阿岸 鉄三
担当理事 今 忠正
担当理事 指出 昌秀
日 時 平成10年 2月22日(日)
場 所 津田ホール

プログラム

1. 透析患者の QOL とその評価法.....	89
日鋼記念病院 外科・腎センター 大平 整爾	
2. 急性血液浄化法の考え方と実際.....	92
昭和大学藤が丘病院 腎臓内科 秋澤 忠男	
3. 透析療法と強酸性水.....	95
和歌山県立医科大学 腎センター 阿部 富彌	
4. CAPD における処方透析.....	98
広島大学医学部 第2内科 頼岡 徳在	
5. Vascular access 治療の新知見.....	101
社会保険中京病院 透析療法科 天野 泉	

1. 透析患者の Quality of Life (QOL) とその評価法

日鋼記念病院 外科・腎センター
大平整爾

Quality of Life (QOL) は今日最もよく用いられる言葉でありながら、定義・概念に曖昧さと混乱があり、異なった見解に満ちている。

Quality of Life を日本語訳にする場合、“life” をどう訳すかにより、微妙な意味合いの差異が生まれる：①生命の質、②人生の質、③生活の質。

〔己の生命の価値観を基本に身体的な生命を取り扱う〕というのが、生命の質である。

〔人の生き行く期間(人生)を精神面優先で捉えるもの〕が人生の質と言えよう。

〔身体的観点から生活行動の制約を考え、実際の日常生活の質を考える〕のが生活の質である。

西欧のバイオエシックス (bioethics: 生命倫理 [学]) の領域が取り扱う QOL は、通常、『生命の質』と理解される。『自己の生命に対する価値観』を基盤に置くということになれば、各個人を形成する家庭環境・文化的社会的背景などが絡み、結果として QOL に大きな個人差が生じてくる。医療技術の高度な発達は、『延命(生命の延長)』を明らかに可能にした。

医療に関わる全ての人々が悪戦苦闘した末に得られた『延命』という結果ではあったが、ここで得られた生命の延長という量的な増加に、どのような質的価値を付加できるのかが、今日厳しく問われてきていると言えよう。

生命の延長という単なる量的増加が、直ちに医療者側および受療者側の最終目標ではなくなったとも換言できる。そして、この考え方は、病人人が何らかの医療を受ける場合に『その医療がその受療者の QOL に対してどのような影響を与えるか』を認識することにまで拡大され

た。“QOL” という字句を用いれば、『医療の目的は、個々人の QOL を最大限に維持しかつ向上せしめることにある』と言い得る。

従って、医療行為・医療プログラム・医療政策などの評価に際して、各患者の QOL 判定は欠かせない必要項目となった。

QOL は先に述べたごとく、受療者の自己評価の謂であり、患者の視点で捉えた主観的データのことである。従って、その他の医療データが医師を中心とした医療提供者側の視点によるデータであることと対照的と言え¹⁾。

QOL の構成要素と測定方法

QOL は患者の主観的評価であって医療側の判断そのものではないが、治療法やその結果に対する患者の主観的把握 [本人自身の主観に基づく健康度や役割機能・社会機能などの日常生活機能の維持/向上]¹⁾ を妥当性を持って表現できる尺度(スケール)/設問は必要となる。この場合、QOL を構成する要素に幸福感・満足感・調和性・環境因子などを広く含めることは、何ら差し支えないのであろうが、医療提供者側にとって最も重要な点は医療評価という側面であろう。透析患者の治療に直接携わるスタッフにとってはそれが最大の関心事であり、問題を経済状態・環境因子・人間関係と際限なく広げてしまうと收拾のつかないことになる。取り敢えず、透析の現場にいる者にとっては、透析療法を受けている患者個々の健康に直接由来する事項に限定して QOL 尺度を定めるという基本姿勢が理解しやすい。

これが健康関連 QOL (health-related QOL :

HRQOL)と称されるものである。QOLの定義に曖昧さが拭い切れないため、HRQOLを単に、自己報告式主観的健康度・機能度と表現する方が適切な表現ではないかとする考え方もある¹⁾。現在、さまざまなHRQOL尺度が開発されているが、医療プログラムの適切な評価のためには目的と対象に沿った尺度が選択され、使用されなければならない。MOS (medical outcome study) questionnaires は代表的なものの一つでありその信頼性・妥当性は確立されていたが、項目数が多すぎて実地臨床の場での使用は困難と考えられていた²⁾。

SF-36は、質問数を大幅に短縮して36項目として簡便性を高めたものである。

SF-36は、以下に記す8つのサブスケールに関してそれぞれの質問事項がある。

- 1) 身体機能
- 2) 精神状態
- 3) 身体機能の障害による役割制限
- 4) 精神機能の障害による役割制限
- 5) 社会機能の制限
- 6) 痛み
- 7) 全体的健康観
- 8) 活力

このSF-36には、患者と社会の関係・経済状態・環境や満足度に関する質問事項はないが、これはSF-36が医療評価の指標に活用することを目的として作成されているからである。

SF-36には日本語版があり、高井ら²⁾は愛知県115施設の透析患者6,234名に対して調査を施行している。その結果を要約すると、以下のごとくである：①信頼性と妥当性に関する評価では本尺度が十分なものであることが確認された。②透析患者全体のHRQOL尺度スコアは、国民標準値に比較してすべての尺度において低下しており、透析患者自身が、この疾患のために多様な側面において、健康度の低下やこれに伴う日常生活の制限を実際に認識していることが定

量的に示された。

さて、HRQOL尺度は大きく①一般的尺度と②疾患特異的尺度に二分される。Haysら³⁾が1994年に開発したKDQOL™は腎疾患とくに透析患者を対象とした疾患特異的尺度であり、腎疾患特有の事項に対する97の質問事項が設定され、これに包括的QOL尺度である前述のSF-36が追加されている。設問は133に及び、短縮版であるKDQOL-SF™が開発されている。

KDQOL-SF™についても日本語版の開発・評価がなされている。

QOLの検討には、SF-36やKDQOL-SF™(表1, 2, 3)のほかに、Karnofsky Index・Campbell score・SIP法(Sickness Impact Profile)・TTO法(Time Trade-off Technique)など実に多岐に亙る尺度が試用されている。

一般透析医とQOL・その測定法・結果の持つ意義

私共透析従事者が透析患者に対して行った広義の透析医療を、[受療者がどのように受け止めているか、どのような結果をもたらしているか]を知ることは、私共の最大の関心事である。治療の最終目的がQOLの維持・向上にあり、患者本位の医療を第一義とする今日、一般透析医もこれに対して多大の関心を払いその手技を学ぶことが急務となった。個々の透析医がそれぞれ

表1 KIDNEY DISEASE AND QUALITY OF LIFE-SHORT FORM (KDQOL-SF™)

Patient Study Number :

RAND
1700 Main Street
Santa Monica, California 90407-2138

Copyright 1993, 1994, 1995 by RAND
and University of Arizona, October 25, 1995.

表 2 KDQOL-SF™ の質問例

YOUR HEALTH

1. In general, would you say your health is :

(Circle One Number)

- Excellent..... 1
- Very good..... 2
- Good..... 3
- Fair..... 4
- Poor..... 5

2. Compared to one year ago, how would you rate your health in general now ?

(Circle One Number)

- Much better now than one year ago..... 1
- Somewhat better now than one year ago..... 2
- About the same as one year ago..... 3
- Somewhat worse now than one year ago..... 4
- Much worse now than one year ago..... 5

にスケールを持てば結果の比較対照は適わず、信頼性・再現性を有するスケールの必要度は高い。

多くの尺度が考案されたなかで、文化的背景を異にする国で開発されたものではあるが今日普遍性を持ちつつある [SF-36] や [KDQOL™] に対しては、知見を深めなければならないと、透析の現場にいる平均的一透析医として痛感する。例えば、極く卑近な命題として透析者の Hct の最終目的値を考えると、Hct 上昇のもたらす心・肺・脳機能などへの医学的影響のほか、患者の受け止め方という QOL の側面からの検討が欠かせないものであろう。また、[血液透析 vs 腹膜透析] という命題に対しても同様な配慮が必要となる。今後は透析医療におけるさまざまな臨床的分析には、QOL という側面からの考慮を無視できないが、それに適合した正当な

表 3

These questions are about how you feel and how things have been with you **during the past 4 weeks**. For each question, please give the one answer that comes closest to the way you have been feeling.

How much of the time during the **past 4 weeks**...

	All of the Time	Most of the Time	A Good Bit of the Time	Some of the Time	A Little of the Time	None of the Time
a. Did you feel full of pep ?.....	1	2	3	4	5	6
b. Have you been a very nervous person ?...	1	2	3	4	5	6
c. Have you felt so down in the dumps that nothing could cheer you up ?.....	1	2	3	4	5	6
d. Have you felt calm and peaceful ?.....	1	2	3	4	5	6
e. Did you have a lot of energy ?.....	1	2	3	4	5	6
f. Have you felt down-hearted and blue ?..	1	2	3	4	5	6
g. Did you feel worn out ?.....	1	2	3	4	5	6
h. Have you been a happy person ?..	1	2	3	4	5	6
i. Did you feel tired ?..	1	2	3	4	5	6

尺度の選択が求められよう。QOL とその評価法に関してはその重要性を十二分に認識するが、具体的な指針が未だ明確だとは言い難いと実感している。

文 献

- 1) 福原俊一:健康関連 QOL 測定の臨床的意義～今なぜ QOL か? 何のために QOL を測定するか?～. 臨床透析, 13;1071, 1997.
- 2) 高井一郎, 新里高弘, 前田憲志, 福原俊一:透析患者の QOL～SF-36 を用いた試み～. 臨床透析, 13;1107, 1997.
- 3) Hays RD, Anderson R, Revicki D : Psychometric considerations in evaluating health-related quality of life measures. Qual. Life Res, 2;441, 1993.

2. 急性血液浄化法の考え方と実際

昭和大学藤が丘病院 腎臓内科

秋澤忠男

はじめに

急性に発症する臓器不全に対し、血液浄化療法が大きな効果を発揮することは、我々透析医は急性腎不全の治療経験から熟知していた。また、たとえ腎機能は透析療法を必要とするほど悪化していなくとも、心不全に起因する循環不全や、薬物中毒、劇症肝炎などの治療に continuous hemofiltration (CHF)、活性炭を用いた direct hemoperfusion (DHP)、血漿交換 (PE) などを開発、応用したのも我々透析医の功績であった。

日々の透析療法の中から成長していったこうした様々な血液浄化療法は、今日多種の疾患に応用されるにいたり、アフレスシス療法として新たな展開を遂げる一方、急激な臓器不全を呈する患者を対象を限定し、種々の血液浄化技術を駆使して急性期からの離脱をはかる治療法が急性血液浄化療法として独立を遂げた。急性血液浄化療法はこのような対象患者を専門に扱う救命救急センターなどの救急医の有力な治療手段として注目を浴び、その担い手の主力は透析医から救急医へと変化を遂げている。しかし、透析医自体が急性血液浄化を行う機会も多く、さらに血液浄化の専門家とは言い難い救急医たちの啓発と新たな浄化療法の開発も透析医に課せられた重要な課題である。

本稿では、急性血液浄化に近年注目されているいくつかの話題について、考え方と実際を述べてみたい。

1 急性腎不全に対する血液浄化

我々の遭遇する機会の最も多い急性血液浄化の対象である急性腎不全患者では、予後に及ば

ず治療膜素材と治療形態(連続か、間欠か)の影響が注目されている。

A. 膜の補体活性化は患者の予後に関与するか？

従来の血液透析で広く使用されてきた再生セルロース(C)膜には強力な補体活性化作用が知られている。産生された活性化補体は全身的に様々な作用をもたらすが、腎臓にも生理・組織学的障害をきたし、腎機能の回復を遅延させることが動物実験により示された¹⁾。また、臨床的にも C と PAN、PMMA 膜とを比較した retrospective、あるいは prospective study で、C では生存率、腎機能の回復ともこれら合成高分子膜に比して低下することが報告されている^{2,3,4)}。我々透析医の間では、high-performance (HP) と総称される高性能膜に、維持透析患者の予後が向上したり、透析アミロイドーシスの発症予防などの効果が知られていた。活性化補体の作用からは、急性腎不全の予後に影響をもたらす可能性は否定できない。しかし一方で、膜素材の関与を否定する多くの報告も見られる⁵⁾。

補体活性化が影響を与えるか、与えたとすればどの程度予後に寄与するのかなどの決着は今後の課題であるが、こうした報告を念頭に、急性腎不全の血液浄化に望む必要はあろう。

B. 連続的治療か、間欠的治療か？

従来急性腎不全には、たとえ連日透析が選択されても、血液浄化は間欠的であった。一方、急性血液浄化の特徴の1つは連続的治療 (continuous blood purification) にある。もちろん循環動態が不安定で、間欠的治療では十分な血液浄化が得られない場合には連続的治療が選択さ

れるべきである。しかし、連続的治療には治療の実施、監視、その他に多くの人材と手間を要す。したがって、急性腎不全一般について、連続的治療に臨床的優位性があるか否かが問題となる。連続治療と間歇治療を対象症例の背景・治療条件を合わせて比較するのは難しいが、ICUからの離脱(初期回復率)は連続治療群で高かったものの、最終生存率には差は見られなかった、などの成績が報告されている⁶⁾。この場合でも、生存例のみを比較すると入院期間は連続治療群で有意に短く、連続治療の長所は認められたという。しかし、連続治療と間歇治療で、透析量をどうあわせるかという基本的な問題点が解決されておらず、この問題の決着も今後の課題である。

2 CHDF か CHF か ?

連続的治療が主流となる急性血液浄化では、当初のCHFから、CHDF、CHDへ比重が移りつつある。血液浄化の目的が単なる過剰水分の除去と電解質・酸塩基平衡の是正から、病因物質の除去にまで広がり、溶質除去能の向上が必要となったためである。しかしICUなどの水処理設備の欠如した施設でCHDFやCHDを行う際に問題となるのは透析液の確保である。多くの施設で、透析液量は1時間1L程度に抑えられている。

これはHF用の補充液を透析液に転用しているためで、このような低透析液流量にもかかわらず1日のHF用補充液使用量は24Lに達することになる。

連続的治療時も、多くの症例では100ml/min程度の血液流量は確保されており、この血液流量に対して透析液流量はあまりにも少なすぎる。せめて血液流量と同等、できれば2倍の透析液流量がとれば血液浄化効率は格段に向上する。そのためには、連続的血液浄化を行う施設に、水処理と透析液浄化装置(エンドトキシン除去

フィルター)の設置が不可欠と言える。こうした装置が完備され、十分な透析液量が確保されれば、同じ膜資材を用いたと仮定した場合、CHDFはCHFに対してよりすぐれた治療法となろう。

3 後希釈か前希釈か ?

浄化された透析液を大量に利用できる場合、CHFやCHDF施行時に後希釈か前希釈のどちらを選択すべきかが問題となる。CHFでは、前希釈で後希釈に比べ除去効率の増加することが多い。濾過膜性能の経時的低下を抑制する意味でも、前希釈が有利と言える。一方CHDFの場合は除去対象物質により効果が異なる。一般に、対象物質の分子量が増加すれば前希釈による除去効率が増すが、小分子量物質の除去は後希釈の方が高値となることが多い。こうした物質除去特性を考慮した上で、前あるいは後希釈が選択されるべきである。

4 Inflammatory humoral mediator は除去できるのか ?

CHF、CHDFの作用機序は表1の様にまとめることができる。このうち議論となるのが、インターロイキン、腫瘍殺傷因子などの炎症性サイトカインを代表とする炎症のメジエーターを有効に除去できるか否かの点である。これらサイトカインの分子量は1万5千以上で、しかも血中では2量体、3量体を形成しており、透析や濾過では十分な除去が期待できないと考えられるからである。

しかし、濾液中へのサイトカイン排泄や濾過器通過に伴うサイトカイン濃度の低下、治療経過に伴う血中サイトカイン濃度の減少などから、透析・濾過、及び膜への吸着などによりサイトカインが除去され、これらが炎症など疾病の改善に寄与するとの期待が抱かれている。

濾液中でのサイトカイン検出や、濾過膜通過に伴うサイトカイン濃度の減少から、これら血液

浄化法によりサイトカインが除去されていることは推測できるが、経時的な血中サイトカイン濃度の減少とこの除去効果を結びつけることはできるであろうか。これらの患者には血液浄化以外の様々な治療が併用され、サイトカイン濃度の減少はそれら併用療法の効果に起因する可能性も否定できないからである。背景に差のない多臓器不全患者をCVVH施行群と非施行群に分け、血中サイトカイン濃度の経時変化を比較した報告では、CVVHは濾液中にサイトカインの排泄が認められたものの、サイトカイン血中濃度の経時的な変化に2群間で差は認められなかったという⁷⁾。

このように、CHFやCHDFでたとえ炎症性メディエーターがある程度除去されたにしても、これが疾病に改善にどの程度寄与しているのかは全く別の問題とも言える。サイトカインは本来局所でオートクリン、パラクリン作用を発揮する物質で、血中に出現したサイトカインにエンドクリン作用が存在するかが必ずしも確認されていないこと、また、サイトカインが有効に除去されるとすれば、同様の分子量に存在する抗サイトカイン物質も同時に除去される必然性のあること、さらにサイトカイン抗体などの抗サイトカイン療法に普遍的な効果が認められていないことなど、サイトカイン除去と臨床効果に対する根本的な疑念も今なを解決されていない。

表1 CH(D)Fの機序

CHDFが効果をもたらす機序

1. 水・電解質・酸塩基失調の補正
2. 有害な貯留・代謝産物の除去
3. Inflammatory humoral mediatorの除去
4. 輸液・補液スペースの確保

おわりに

急性血液浄化における最近の話題について考え方を述べた。systemic inflammatory response syndrome (SIRS)の病態が明らかにされるに従い、エンドトキシン除去を含む急性血液浄化の新たな機序もより注目を集めようとしている。急性血液浄化の基礎を構築し、臨床応用のパイオニアであった透析医には、機序の解明から新たなより有効な治療手段の開発が期待されていると言えよう。

文 献

- 1) Shulman G, et al: *Kidney Int*, 40;1069,1991.
- 2) Schiff H, et al: *Lancet*, 344;570,1994.
- 3) Hakim RM, et al: *new Engl J Med*, 17;1338,1994.
- 4) Neveu H, et al: *Nephrol Dial Transplant*, 11;293, 1996.
- 5) Kurtal H, et al: *Artif Organs*, 19;391,1995.
- 6) Bellomo R, et al: *Nephron*, 71;59,1995.
- 7) Riera JA, et al: *Am J Kidney Dis*, 30;483,1997.

3. 透析療法と強酸性水

和歌山県立医科大学 腎センター
阿部富彌

〈共同研究者〉
田仲北野田病院
田仲紀陽、大門敏也、藤原功一、藤澤達也
田仲クリニック
山本昌則

1 はじめに

1943年のKolffの臨床成功例の報告に端を発し、1950年代に透析療法が尿毒症の一般的な治療法として確立された。その当時は透析膜の脆弱性の問題が大きく、ダイアライザーの破損に伴う感染が大きな問題であった。原則として透析液は無菌状態が必要であり、種々の背景因子より考えて、我々は最近その殺菌力の強さで注目されている強酸性水による透析液作成全ラインの消毒および洗浄により透析液の清浄化が可能と考え、約5年前より使用しており、その実績を基にその有用性について述べる。

2 清浄な透析液が必要な背景因子

Scribner(1960)¹⁾は細菌にとって好培地となる透析液を細菌学的に清浄に保つ方法として透析液の温度を0℃として細菌繁殖を抑える工夫をした。さらに1964年には透析液組成のうちアルカリ剤の重炭酸をアセテートに変更することにより殺菌作用とCa・Mgイオンの安定化作用が得られることを報告²⁾して以来、アセテート透析が全世界の標準透析液となり、透析液の細菌汚染の心配はなくなった。しかし、その後、治療効率の向上を目指しての研究が進み、生体適合性の良好な合成高分子大孔径膜の開発による高効率透析が可能となった。その結果、アルカリ剤として使用していたアセテートが問題視されるようになり、安定透析を行なうために、再びアルカリ剤をアセテートから重炭酸に戻さなければとの機運が高まった。1981年米国

(ASAIO)³⁾と本邦(人工透析研究会)⁴⁾においてワークショップ・シンポジウムが持たれ、現在見られる①重炭酸透析液、②透析膜の高性能化、③自動除水装置の組合せにより安定した透析療法が可能となった。長期透析患者に見られる重大合併症である透析アミロイド症の原因物質である β_2 -MGを除去するためにさらに限らない性能の効率化を求める勢いが強く、血液浄化法はHDF、HF、on-line HDF、push & pull・HDFへと進展してきている。しかし、図1に示すごとく膜の大孔径化による β_2 -MG除去は可能となる一方、他方、透析液側からのエンドトキシン(フラグメント)による刺激で産生が昂進する可能性が大きい。そのために透析液の清浄化は必須条件となり、使用原水、RO水を始めとする水処理装置、透析液供給装置、透析液配管、患者監視装置までの洗浄・消毒が重要な問題と

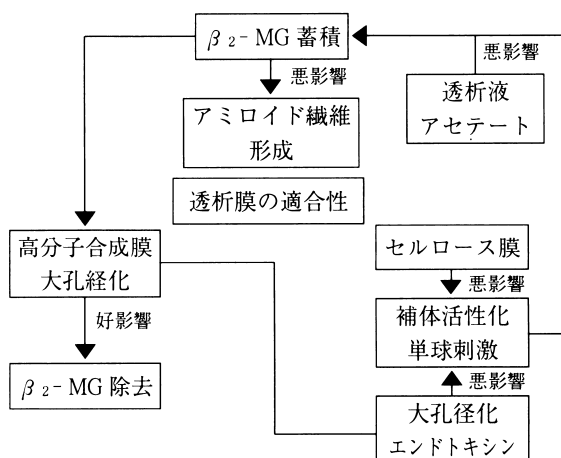


図1 血液透析における β_2 -MG蓄積と除去

なってきた。重碳酸透析液使用時のカルシウム塩の沈殿の除去と透析液ライン全体の洗浄・消毒を一気に済ませる方法として強酸性水に注目し、良好な結果を得た⁵⁾。

3 強酸性水の特徴

下記の通り強酸性水は透析液供給ライン全体の消毒・洗浄に対して有効性、安全性、経済性の面より見て優れた特徴を有している。

- 1) 有効性：抗菌スペクトルが広く、速効性、エンドトキシンの不活化、透析液配管系沈殿炭酸塩の除去。
- 2) 安全性：毒性が低く、皮膚・粘膜に優しい。有機物、少量の水による希釈により通常の水に変化し、浄化槽への影響が少ない。
- 3) 経済性：生成に要するランニングコストが低く、消毒剤が不要で、洗浄時間短縮による洗浄用使用水量が少なく済む。

4 強酸性水の定義

強酸性水は pH2.7 以下、酸化還元電位 1,000mV 以上、塩素ガス濃度 0.8ppm 以上と定義されている。使用に当たっては作成する各機器により液の性状が異なるので、十分にその性状に注意する必要がある。

私どもは現在表 1 に示す性状の液を使用している。

表 1 使用している強酸性水の性状

pH	酸化還元電位	残留塩素
2.62	1,095mV	10 ~ 20ppm

5 強酸性水の殺菌作用

強酸性水を持つ殺菌作用は下記の 5 つの機序が考えられている。

- 1) 残留塩素ガスによる殺菌効果
- 2) 活性酸素の殺菌作用

- 3) 次亜塩素酸 (HOCl) による殺菌作用
- 4) 酸化還元電位による殺菌作用
- 5) pH による殺菌作用

6 透析機器システムの消毒条件

透析液の清浄化に求められる条件としては①原水の有害イオンと活性酸素の除去、②透析液汚染の抑制、③エンドトキシンの除去が挙げられ、下記の条件を満たすことが求められている。

- 1) 使用する薬品は人に対して安全であること
- 2) 機器の錆などによる損傷が少ないこと
- 3) 短時間で消毒効果があること
- 4) 従来の方法より経済的であること

7 他の消毒・洗浄法との比較

次亜塩素酸ソーダと酢酸による消毒中に見られた *pseudomonas* sp., *corynebacterium* sp., *arcadia* sp., *bacillus* sp. の生菌が強酸性水消毒・洗浄後には生菌を認めない成績を得ており、従来報告されてきた強酸性水の細菌および真菌、ウイルスに対する効果と一致する結果であった。透析液配管内エンドトキシンの低下作用に関しては、強酸性水により細菌が死滅する間接的な作用とするものが多いが、*in vitro* でエンドトキシンの添加・回収実験を行なったところエンドトキシンの不活化を認めた。このエンドトキシン不活化のメカニズムについては未だ不明で、今後解明されなければならない重要な問題である。

8 他領域での強酸性水の利用状況

強酸性水は食品部門、農業部門、歯科領域で使用され、近年、院内感染の防止、褥創患部の消毒、内視鏡の消毒などの分野まで幅広く使用され、好結果が得られている。

9 まとめ

強酸性水による透析機器の消毒・洗浄は従来の薬品による消毒・洗浄・炭酸塩除去に比べて、

安全性、経済性の面よりみて有用である。

参考文献

- 1) Scribner B. H., Caner J. E. Z., Buri R., and Quinton W.: The technique of continuous hemodialysis. *TransASAIO*, 88, 1960.
- 2) Mion C. M., Hegstrom R. M., Boen T., and Scribner B. H.: Substitution of sodium acetate for sodium bicarbonate in the bath fluid for hemodialysis. *Trans ASAIO*, 10; 110, 1964.
- 3) Meher J. F., Bosch J. P., Gotch F. A., Kjellstrand C. M., and B. H. Scribner: Acetate versus bicarbonate in dialysis. *Trans ASAIO*, 27; 655, 1981.
- 4) 阿部富彌:重曹透析とその問題点. 第26回日本透析療法学会シンポジウム(横浜), 透析会誌, 14; 319, 1981.
- 5) 藤原功一, 田仲紀陽, 阿部富彌, 他: 電解強酸性水を用いた血液透析装置の洗浄消毒法. *人工臓器*, 25; 393, 1966.

4. CAPD における処方透析

広島大学医学部第二内科

頼岡徳在

はじめに

透析患者の究極目標は、「健康感をもって長生きをする」ことである。すなわち、慢性腎不全は存在するものの合併症がなく、精神的、社会的に充実した生活を続けたいと患者は願っているのである。それでは我々医療者側はそれに対していかに対応すべきであろうか。それにはまず少なくとも適正な透析いわゆる至適透析を行なう必要があり、この至適透析を行なうには個々の患者状態を考慮した処方透析が必要となってくる。CAPD 患者も例外ではなく、最近では従来の画一的な方法から処方透析がなされるようになってきた。そこで本稿では、CAPD 患者における処方透析について概説する。

I. 至適透析

1. 概念

透析療法を代表とする人工腎臓は本来は生体の腎機能を代替できるものが理想であり、したがって至適透析とは透析を行なうことにより健康人と同様に腎臓が働いている身体状況に患者を維持できる透析と考えられる。しかしながら、現状の人工腎臓は生体腎にはほど遠い。そこで現段階での至適透析とは CAPD 患者の合併症を軽減もしくは未然に防ぎ、生命予後の改善を図り、QOL を向上させることを目標とした透析と定義づけられる¹⁾。

2. 至適透析の指標

まず臨床症状の指標としては、体調がよい、体重が適正に維持されている、血圧が良好にコントロールされている、尿毒症症状が認められないなどが挙げられる²⁾。

臨床検査の指標としては、BUN50-70 mg/dℓ、血清クレアチニン値 < 20 mg/dℓ (筋肉質の人)あるいは < 16 mg/dℓ (非筋肉質の人)、血清アルブミン値 > 3.8g/dℓ、ヘマトクリット値 > 25% などが一般的に提唱されている³⁾。ただし、血清アルブミンの至適濃度の設定は我が国の患者においては高値すぎると考えられている。その他、電解質、血液 pH・重炭酸濃度についても十分なコントロールが必要である。

尿素カインेटイクモデル、クレアチニンクリアランス (Cr) については、 $Kt/V \geq 1.8/\text{week}$ 、 $nPCR \geq 1.0/\text{kg}/\text{day}$ 、 $\text{Ccr} \geq 50\text{L}/\text{week}/1.73\text{m}^2$ が提唱されているが、議論の余地があるところである⁴⁾。

3. 至適透析へのアプローチ

患者の体格、残存腎機能、腹膜物質透過性を考慮しながら、アプローチすべきである。すなわち、体格が大きければ老廃物産生量も多くなり、必要透析量も大量となる。また残存腎機能の低下に応じて透析量を増やさなければ透析不足になる。さらに腹膜透過性は溶質除去、限外濾過量に関連する。なお腹膜機能の把握には腹膜平衡機能検査 (PET) が頻用されている。

II. CAPD の変法

処方透析を行なうためにいくつかの PD 方法が考えられている⁵⁾。以下にその代表を呈示する。

1. CCPD (continuous cyclic PD)

夜間に自動腹膜透析装置にて 3～4 回の液交換を行ない、最後に注入した液は昼間腹腔内に貯留しておくか、あるいは途中で排液する方法

である。このため昼間のバッグ交換が不要あるいは少なく済み、活動能力が向上する利点がある。

2. NIPD (nightly intermittent PD)

夜間のみ自動腹膜透析装置を用いてPDを行なう方法である。昼間のバッグ交換が不要であり、活動能力を向上させたり、腹膜を休息させることができる利点がある。

3. TPD (tidal PD)

最初に注入した液量の約半分の量を短時間、頻回に交換し、腹腔内には常に透析液を残した状態にする方法である。注排液時に生じる腹膜の有効面積の低下を最小限に抑えることができる利点がある。

Ⅲ. PD Adequest

個々の患者の至適透析を行なうための透析処方を読みだす方法については種々の試みがなされてきた。その1つとして透析効果をシミュレートするコンピュータモデルであるPD Adequestが開発されている⁶⁾。以下にその有用性を検討した。

1. 対象および方法

当科および関連施設にてPD療法施行中の41例(男性22例、女性19例)、43回についてPD Adequestを用いて現在患者が行なっている同一

のPD療法、同一の使用液濃度、液量、同一の貯留時間でシミュレートした。これにより算出されたweekly Ccr、weekly Kt/V、限外濾過量の予測値と実測値の相関を検討した。

2. 結果

限外濾過量については相関係数 $r=0.453$ と低値を示したが、Kt/V、Ccrについてはそれぞれ $r=0.990$ 、 $r=0.991$ と極めて高い相関を示した(図1, 2)。

つぎに処方変更した症例を呈示する。症例1は64歳の男性で昼間ダイアニール1.5%・1.5Lを2回、2.5%・1.5Lを1回(16時間)、夜間2.5%・1.5Lを1回(8時間)にてCAPDを行っていた。透析不足と判断し、昼間2.5%・1.5Lを2回(15時間)、夜間2.5%・8Lを自動腹膜透析装置(9時間)にて交換するCCPDに変更した。症例2は42歳の男性で昼間ダイアニール1.5%・1.5Lを1回、2.5%・1.5Lを2回(14時間)、夜間1.5%・1.5Lを1回(10時間)にてCAPDを行っていた。透析不足と判断し、透析液注入量を2Lに増加した。2症例の処方変更前後の成績を表1に示す。

3. 考察および結語

PD Adequestは透析条件の評価、処方の変更において有用であると考えられた。

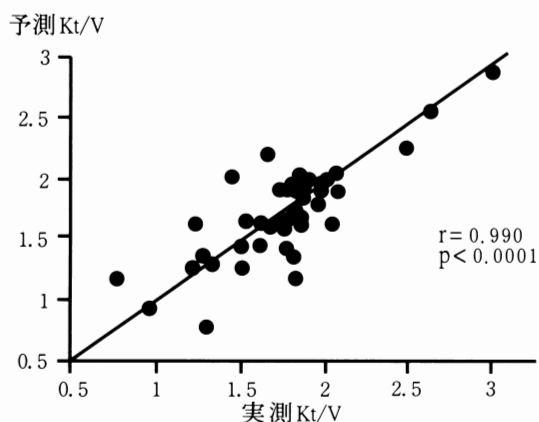


図1 Kt/Vにおける相関

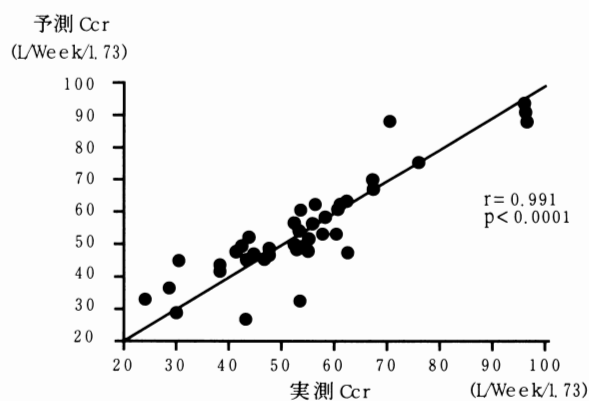


図2 Ccrにおける相関

表1 処方変更前後における指標

	症例1		症例2	
	変更前	変更後	変更前	変更後
Kt/V	1.33	1.91	1.21	2.00
Ccr	46.6	53.1	38.1	44.3
nPCR	0.649	0.848	0.877	1.051

IV. 処方透析のための透析液の開発

1. 浸透圧物質

現在、浸透圧物質としてはブドウ糖が使用されている。その理由としては、安全である、効果的である、体内で容易に代謝される、安価であるなどである。しかしながら、吸収速度が速く除水能低下が早い、高血糖・高脂血症・高インスリン血症など代謝に悪影響を与える、ブドウ糖の変質を防ぐために弱酸性である、腹膜組織の劣化を起こすなどの問題点がある⁷⁾。以上より種々の浸透圧物質の開発が試みられている。中でもアミノ酸、グルコース・ポリマーなどの有用性が期待される。

2. 低カルシウム透析液

すでに日常臨床において使用されており、高リン血症のコントロールのための沈降炭酸カルシウムの増量あるいは二次性副甲状腺機能亢進症に対する活性型ビタミンDの投与による高カルシウム血症の予防に有用性を発揮している。その他、低回転骨対策にも応用されている。

3. 低ナトリウム透析液

ナトリウム除去と除水量を増加させることにより、ナトリウムの過剰摂取にもとづく容量依存性高血圧を予防する目的にて透析液ナトリウム濃度を98～105mEq/lとしたものである。

4. 中性透析液

炭酸ナトリウム添加により透析液を中性化し、中皮細胞のviabilityの上昇、生体適合性を向上させることにより腹膜の劣化を予防することを目的とする。

以上、至適透析、処方透析の現況について概説した。CAPD患者の究極目標を達成させるためには今後のさらなる発展が期待される。

結語

PD療法は透析膜として腹膜を使用するためその透析能力は患者個々により様々であり、残腎機能とともに経時的に変化する。従って至適透析のためにはこれらを正確に把握し、さらにライフスタイルを考慮した患者個人にあった透析処方を考えることが大切である。

文献

1. Gokal R:Quality of life. In The textbook of peritoneal dialysis edited by Gokal R and Nolph KD, Kluwer Academic Publishers, p679, 1994.
2. 久保仁, 川口良人:腹膜透析療法における至適透析. 2. CAPD維持期. 至適透析をめざして—一歩進んだ透析治療—; 太田和夫, 二瓶宏, 佐中孜 編, 中外医学社, P109, 1995.
3. 熊野和雄:CAPDにおける指標. 臨床透析, 10; 1641, 1994.
4. Keshaviah P:Adequacy of peritoneal dialysis. In The textbook of peritoneal dialysis; edited by Gokal R and Nolph KD, Kluwer Academic Publishers, p419, 1994.
5. 熊野和雄:CAPDの変法. CAPDの臨床; 太田和夫, 中川成之輔, 川口良人 編, 南江堂, p231, 1994.
6. Vonesh EF, Keshaviah PR:Applications in kinetic modeling using PD Adequest. Perit Dial Int 17, Suppl 2 S119, 1997.
7. 渡邊有三, 公文進一, 山崎親雄:透析液の開発. —ブドウ糖の功罪—. 腎と透析, 40; 903, 1996.

5. Vascular access 治療の新知見

社会保険中京病院 透析療法科
天野 泉

インターベンション治療

ブラッドアクセスは、頻回の針穿刺と止血操作に伴い、徐々に血管壁の劣化や内腔の狭窄が起こり、臨床的には、閉塞、血流不良、静脈圧上昇などいくつかの合併症が生じる。近年これらの対策として皮膚切開を伴う外科的処置ではなく各種カテーテルを用いたインターベンション治療が試みられつつある。

「インターベンション」とは、血管内壁の修復操作のことを意味する。したがって、インターベンション治療は、主として、経皮的カテーテ

ルを用いた血管形成術のことであり、内シャントやグラフト等の血液透析用ブラッドアクセスにおける血管内狭窄部や閉塞部に対する経皮的カテーテル治療については、ブラッドアクセスインターベンション治療(blood access intervention therapy ; BAIVT)と称されている。長期開存のためのブラッドアクセス管理の主目的は血管内壁の凹凸をできるかぎり少なくし、かつ極度な内腔狭窄のない状態に常に維持することである。そのためには、ブラッドアクセスの異常時はもちろん、普段からブラッドアクセスの定期的な血管造影チェックを行うことが必要であり、問題部位には、非外科的処置としてのBAIVTにて敏速に対応することが、これからの

表1 BAIVT の適応

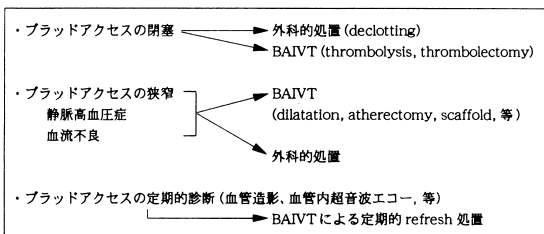
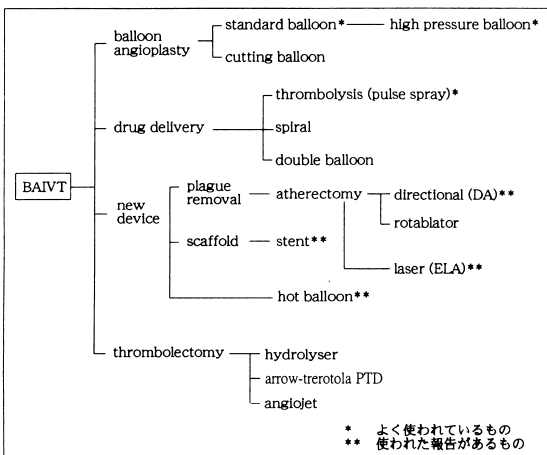


表2 BAIVT の分類



* よく使われているもの
** 使われた報告があるもの

表3 BAIVT の特徴

利 点	問 題 点
<ul style="list-style-type: none"> 皮膚切開術(手術)を要しない処置法である 内科系医師や放射線医師も積極的に参加出来る処置法である 患者のニーズを満たせる 簡単な操作法であり処置時間も比較的短い ブラッドアクセス領域の活性化 	<ul style="list-style-type: none"> 外科的処置と比較して修復効果は長期的にみて優れているか? 医療コストが下がるのか? 副作用(血管損傷、破裂)への対応は?

表4 BAIVT の今後の展開

I. dilatation	balloon Angioplasty の有効性と限界についての評価
II. thrombolysis	血栓溶解剤使用量と医療コストの検討
III. thrombolectomy	簡易的・小型化システムの開発
IV. plaque Removal	drug delivery → 血管内膜過形成防止用新薬の開発 atherectomy → rotablator, TEC 等の試み
V. scaffold	低コスト化 BA 用 Stent の開発

ブラッドアクセスの新しい管理法として注目されよう(表1～4)。

留置カテーテル

最近では Temporary access としての留置カテーテルは一般化し、種々のカテーテルが登場するようになってきている。その背景としては、糖尿病、高齢者等、Permanent access 確保困難な症例が増えつつあることや、更には急性血液浄化法実施時の緊急用 Blood access としても、多目的に利用されているからであろう。これらカテーテルの留置部位は大腿静脈、鎖骨下静脈、内頸静脈のいずれを選択することが better かということであるが、まず慢性透析患者であるならば、原則として鎖骨下静脈留置は禁忌といってもいいであろう。一方、大腿静脈は、穿刺の容易性、確実性、および大きな合併症発生が比較的少ないことから、今まで最も多用されてきた部位である。しかし、今後は内頸静脈、特に右内頸静脈

表5 カテーテル法の展開

ルーメン数	シングル→ダブル：2軸型 →トリプル 1軸同心円型
アプローチ	Femoral v. → Subclavian v. → Jugular v.
材質	硬質→シリコン→ポリウレタン
表面固定	ヘパリン→ウロキナーゼ→銀化合物 クロルヘキシジン
留置期間	非留置→短期留置→長期留置
ルーメン内管理法	持続点滴→ヘパリンロック法→オブチュレータ 挿入法
スライド機能	完全固定→半転機能→スライド機能

留置をすすめたい。その理由として、血流確保が最も安定していることやカテーテル感染頻度も少ないことなどがあげられる。そして最近では各種内頸静脈専用の工夫されたカテーテルが登場してきたこと等も好材料といえる。そして、この内頸静脈カテーテル留置の最も注目される今後の用途は、Permanent access としての有用性が指摘されつつあることである。特別に工夫された内頸静脈留置カテーテルが通院透析や家庭透析の新しい Blood access として認知される日が近いと考えている(表5、図1)。

文 献

- 1)天野 泉：ブラッドアクセス合併症に対するインターベンション治療・臨床透析，13(7)；253, 1997.
- 2)佐藤元実，森田弘之，天野 泉：緊急用ダブルルーメンカテーテル内頸静脈留置の有用性・集中治療，10別冊号；33, 1997.

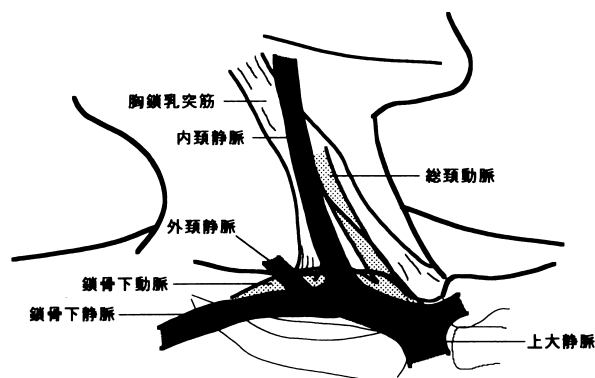


図1 内頸静脈の図解