

THE JOURNAL OF JAPANESE ASSOCIATION OF DIALYSIS PHYSICIANS

# 日本透析医会雑誌

Vol. 14 No. 3 1999

## 巻頭言

医療保険改革案出揃う

日本透析医会常務理事 吉田 豊彦

## 医療保険制度

透析診療報酬の変遷と透析医会の歩み  
日本版 DRG/PPS を巡る諸問題日本透析医会会長 平澤 由平  
日本大学大学院教授 高橋 進

## 透析の歴史

透析の 30 年の歴史とわれわれに残された今後の問題

名古屋大学在宅医療部教授 前田 憲志

## 災害

透析医療での危機管理を考える —— 阪神淡路大震災現場からの報告 ——  
1998 大分県透析医会防災対策  
兵庫県透析医会のパソコン通信ネットワーク兵庫県透析医会 寺 杣 一 徳  
大分県透析医会 工 藤 寛 昭  
兵庫県透析医会災害対策パソコン通信委員会 申 曾 洙

## シンポジウム

- I HDF の基本概念とシステム構成機器
- II HDF における溶質除去規定因子
- III HDF 用浄化器に求められる適正性能
- IV HDF における透析液・置換液の適正成分と適正量
- V HDF の適応病態と副作用
- VI 積極的逆濾過型 HDF における透析液の清浄度基準
- VII 総括

東海大学医学部腎・代謝内科 斎 藤 明  
 湘南工科大学工学材料工学科 山 下 明 泰  
 東京女子医科大学腎臓病総合医療センター 峰 島 三 千 男  
 名古屋大学大幸医療センター内科 新 里 高 弘  
 北九州ネフロクリニック 金 成 泰  
 鈴鹿医療科学大学・医用工学部 竹 沢 真 吾  
 (財) 甲南病院 人工腎臓部 内 藤 秀 宗

## 臨床と研究

腎不全患者における画像診断のポイント  
透析アミロイドーシスと HLA  
各種 pH, 各種グルコース濃度条件下におけるヒト腹膜中皮細胞の  
動態と凝固・線溶系バランスについて横浜市立大学浦舟病院・放射線部 竹 林 茂 生  
原泌尿器科病院腎内科 吉 矢 邦 彦  
広島大学医学部第二内科 頼 岡 徳 在

## 実態調査

透析医療費実態調査概要報告

日本透析医会医療経済委員会・透析医療費調査分析作業部会 吉田 豊彦

## 支部だより

青森県透析医会だより  
香川県透析医会だより青森県透析医会理事 村 上 秀 一  
キナシ大林病院理事長 大 林 誠 一

## 報 告

常務理事会だより  
日本透析医会雑誌投稿規定

# 日本透析医会雑誌

## 巻頭言

医療保険改革案出揃う .....	1
	日本透析医会常務理事 吉田豊彦

## 医療保険制度

透析診療報酬の変遷と透析医会の歩み .....	3
	日本透析医会会長 平澤由平
日本版 DRG/PPS を巡る諸問題 .....	18
	日本大学大学院教授 高橋進

## 透析の歴史

透析の30年の歴史とわれわれに残された今後の問題 .....	31
	名古屋大学在宅医療部教授 前田憲志 春日井市民病院医務局長 渡邊有三

## 災害

透析医療での危機管理を考える .....	38
—— 阪神淡路大震災現場からの報告 ——	
	兵庫県透析医会 寺 杣 一 徳 申 曾 洙 関 田 憲 一 後 藤 武 男
1998 大分県透析医会防災対策 .....	44
	大分県透析医会 工 藤 寛 昭
兵庫県透析医会のパソコン通信ネットワーク .....	51
	兵庫県透析医会災害対策パソコン通信委員会 申 曾 洙 永 井 博 之 内 藤 秀 宗 関 田 憲 一 宮 本 孝 沢 田 勝 寛 江 尻 一 成 中 西 健 松 尾 武 文 岩 崎 徹 井 上 聖 士 高 瀬 重 暉 森 本 義 康 小 原 一 朗 大 前 博 志

## シンポジウム

I HDF の基本概念とシステム構成機器 .....	56
	東海大学医学部腎・代謝内科 斎藤明
II HDF における溶質除去規定因子 .....	59
	湘南工科大学工学材料工学科 山下明泰
III HDF 用浄化器に求められる適正性能 .....	64
	東京女子医科大学腎臓病総合医療センター 峰島三千男



IV	HDFにおける透析液・置換液の適正成分と適正量	67
	名古屋大学大幸医療センター内科	新里 高 弘
V	HDFの適応病態と副作用	70
	北九州ネフロクリニック	金 成 泰
VI	積極的逆濾過型HDFにおける透析液の清浄度基準	74
	鈴鹿医療科学大学・医用工学部	竹 沢 真 吾
VII	総 括	77
	(財)甲南病院 人工腎臓部	内 藤 秀 宗
	熊本中央病院 腎臓科	福 井 博 義

### 臨床と研究

腎不全患者における画像診断のポイント	80
	横浜市立大学浦舟病院・放射線部 竹林 茂 生
透析アミロイドーシスとHLA	88
	原泌尿器科病院腎内科 吉 矢 邦 彦
	宮本クリニック 宮 本 孝
	県立西宮病院腎臓移植センター 福 西 孝 信
	住吉川病院内科 井 上 聖 士
	原泌尿器科病院泌尿器科 大 前 博 志
	坂井瑠実クリニック 坂 井 瑠 実
	元町HDクリニック 申 曾 洙
	六甲アイランド病院 宮 崎 哲 夫
	尼崎永仁会病院内科 永 井 博 之
	彦坂病院泌尿器科 彦 坂 幸 治
	県立尼崎病院内科 金 津 和 郎
	高砂市民病院内科 後 藤 武 男

各種pH, 各種グルコース濃度条件下におけるヒト腹膜中皮細胞の 動態と凝固・線溶系バランスについて	93
	広島大学医学部第二内科 頼 岡 徳 在 邵 金 昌 西 田 陽 司 山 木 戸 道 郎
	広島県透析連絡協議会 辰 川 自 光 原 田 知 土 谷 晋 一 郎

### 実態調査

透析医療費実態調査概要報告	100
	日本透析医会医療経済委員会・透析医療費調査分析作業部会
	吉田豊彦 山崎親雄 鈴木 満

### 支部だより

青森県透析医会だより	130
	青森県透析医会理事 村 上 秀 一
香川県透析医会だより	132
	キナシ大林病院理事長 大 林 誠 一

### 報 告

常務理事会だより	133
日本透析医会雑誌投稿規定	134

### 編集後記

飯田喜俊

## 医療保険改革案出揃う

現在、平成12年度に向かって「診療報酬体系改革」、「薬価制度改革」、「高齢者医療体制の見直し」、「医療体制の改革」などの改革案が強力に推し進められている。この中で医療保険改革に最も関与してくるものは、①急性期入院医療定額払いの試行、②診療報酬体系の見直し作業委員会の報告書、③日本型参照価格制導入案、の3点と思われる。

①は国立病院8、社会保険病院2、の計10病院で平成10年11月より開始された。日本版DRG・PPSの試行は、まず国立病院などにおいて急性期入院医療の定額払い方式を試行することにより、入院期間や診療内容、病院経営管理の変化などを把握し、今後の医療制度および医療保険制度改革の基礎資料を作製することにある。この試行資料は、6カ月毎に中医協に報告されることになっており、試行期間は5年で、今後大学病院や民間病院など、機能の異なる病院を加えて試行病院数を拡大、症例数もできるだけ多く収集して、対象疾患の拡大や診断群分類の見直しを進めることになっている。この日本版DRG・PPS試行に対する反響は極めて大きく、外科系学会（外保連加入学会）と内科系学会（内保連加入学会）は共に全力で、各々の立場でのデータ収集を開始しているが、現時点では、外保連の方が大きくリードしており、既に学会の中に独自にDRG・PPS委員会を設けているところもある。

②は平成10年9月、医療保険福祉審議会・制度企画部会に設けられた「診療報酬体系見直し作業委員会」で作成された報告書で、平成11年1月13日に提出された。この内容は、与党協案に基づく定額払いと出来高払いとの最適の組み合わせの方法を具体的にまとめたものである。これでは、急性・慢性・入院・外来を問わず、定額払いが拡大する方向を打ち出しており、病院の入院機能を評価する「入院基本料」（仮称）と診療所（民間中小病院を含む）のプライマリ・ケア機能を総合的に評価する「外来基本料」（仮称）を設定する考えを示している。この「入院基本料」、「外来基本料」は定額で、それぞれの施設の機能区分ごとに何段階かに分けて設定され、さらに各施設の実績を評価し加算、減額される。従って、病院は「入院基本料」と出来高、診療所は「外来基本料」と出来高で評価され、また「ドクター・フィー」ではなく、各職種が協力して行う一連の医療サービスを「診療行為料」として点数設定をする考えを提示している。この委員会の開催状況は、平成10年9月9日より同年12月25日迄に実に13回行われ、超スピードで厚生省が与党協案を基本にまとめ上げたもので、十分な検討時間がなかった様である。現在、制度企画部会でこの報告書を素材のひとつとして診療報酬体系見直しの本格的な議論を行っている。

③は医療保険福祉審議会制度企画部会が平成11年1月7日、宮下厚相に提出した意見書「薬剤給付のあり方について」という改革案である。ここでは「薬剤定価・給付基準額制」の導入を



鮮明に支持しており、与党と調整しながら具体的な改正法案を作成し、3月上旬までに国会に提出したい考えである。この日本型参照価格制が導入されると、薬のみでなく、特定保険医療材料（ダイアライザーなど）にも適用されることは火を見るより明らかである。

以上3つの診療報酬改革案は全て医療経済を主体としたもので、医療に市場経済の原理を導入し、医療費を節約するための改革案である。これに対して日本医師会は、患者を主体とした基本理念に基づく診療報酬体系改革に関する中間提言を行っている。

医療に市場原理を導入した場合、必ず起こるのが粗診粗療であり、医療の質の低下と荒廃である。われわれ日本透析医会は、これに対し如何にして透析医療を守り抜くかが最大の使命であると決意している。

社団法人 日本透析医会  
常務理事 吉田 豊彦

# 透析診療報酬の変遷と透析医会の歩み

平澤 由平

この原稿は、平成10年7月4日(土)ホテルニューオカヤマにて開催された、岡山県医師会透析部会平成10年度総会に際し、記念講演として話された内容をもとに、一部改変し作成されたものである。また、この記念講演は、(社)日本透析医会研修委員会の助成を受けたものである。

ご紹介いただきました平澤でございます。

当地には、以前にもお世話になったことがございます。今回は、今後さらに厳しくなると思われる透析の診療報酬や医療経済的な内容を含めて、話をして下さいという大森先生からの依頼を受けました。私自身、それほど詳しいわけではありませんが、いままで関わってきたことなどを振り返りながら、若干お話し上げてみたいと思います。

図1には、わが国の透析の歴史を示しましたが、これは、むしろ私自身の経験が中心となっております。

す。私自身の積極的な腎不全治療への関わりは、図1の上段に示しました昭和38年頃からの腹膜透析でした。当初はきわめてプリミティブな方法で、しかし次第に技術的にも進歩してきました。中段には、血液透析の発展を示してみました。ダイアライザーの変遷、機械の進歩、透析液の変遷、水処理やシャントの変遷です。下段には、保険診療についての推移を書きました。昭和40年に腹膜透析が、昭和42年に血液透析が保険収載されました。しかし保険家族についてはまだ自己負担が大きく、透析を

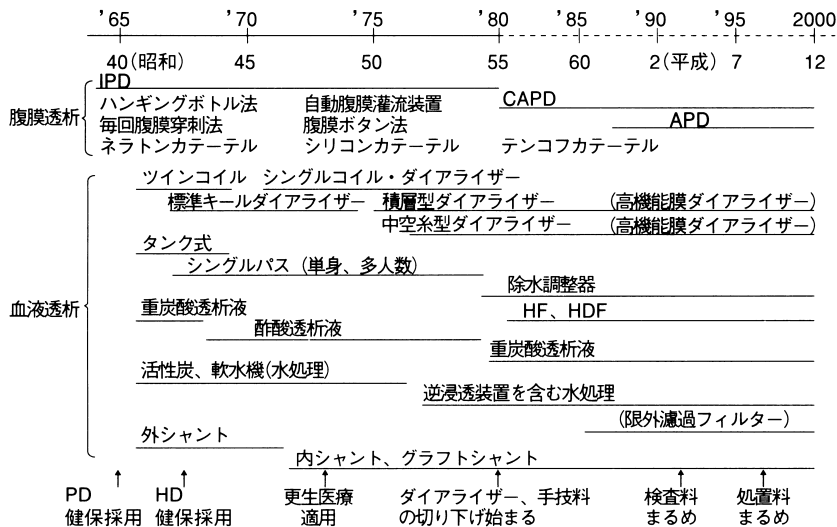


図1 わが国の透析療法の歴史、特に初期15年間における進歩



受けることは経済的に容易なことではありませんでした。昭和47年暮れに更生医療の適用を受けることとなり、これで経済的な問題はほぼ解決されました。したがって、この頃より急激に患者数も増加し、本格的な透析の普及期に入って参りました。

ちょうどその頃に、外シャントから内シャントに移行したり、ディスポーザブルなダイアライザーが登場してきたり、多人数用の透析液供給装置が普及し、透析の技術そのものが加速度的に発展し、これらの技術的進歩も透析の普及を支える大きな要因となりました。保険については、当時はその解釈が不明な部分も多く、ダイアライザーもかなり高価でしたので、患者数の増加と併せて透析医療費が増加することとなりました。しかし、さすがに高度成長期といえどもかさむ透析医療費が問題となり、昭和53年の改定で一旦ダイアライザーと技術料が包括化され、次の昭和56年の改定では、再び分離したダイアライザーと技術料の大幅な切下げが実施されましたことをご承知の通りです。それ以後は、技術料の切下げまたは据置と同時に、改定の度にダイアライザーの価格が切り下げられて参りました。そのほか、定期検査の包括や処置料と透析液などの包括が実施されてきました。

しかし、度重なる医療費の切下げにもかかわらず、治療法そのものの進歩や管理方法の改善により、透析治療の実績は上がってきていると考えます。われわれの施設の成績を示しますと（図2）、昭和40年代、昭和50年代、昭和60年代のそれぞれに導入された患者さんの5年生存率は、どの年代を取り上げても、時代と共に改善しております。同様な比較を糖尿病性腎症についてみましても、時代と共に成績は改善しております（図3）。昭和40年代には考えてもみなかったほどに透析患者の余命が、想像を超えて改善してきたこととなります。最近では、1990年の国民の平均余命のちょうど半分ぐらいの余命を示すようになっております（図4）。

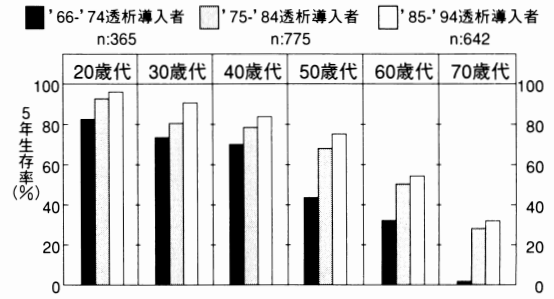


図2 慢性透析患者の5年生存率の治療年代別比較

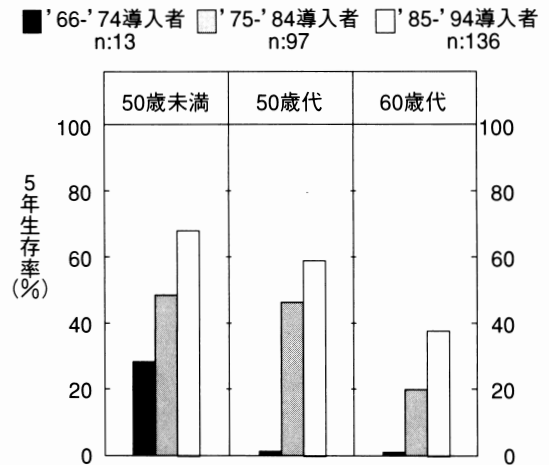


図3 糖尿病透析患者の5年生存率の治療年代別比較

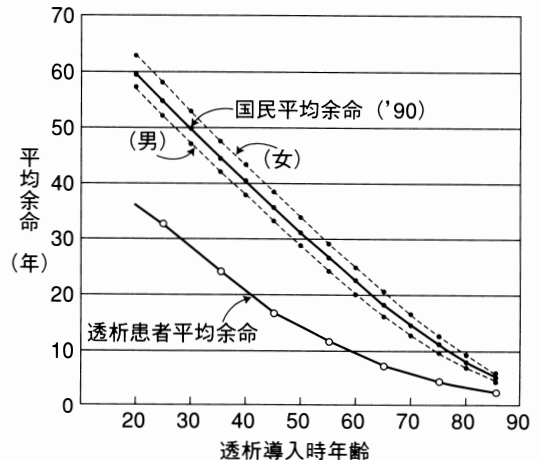


図4 透析患者の平均余命, 国民平均余命との比較

たとえば35歳の一般国民の平均余命は45年程度ですが、35歳の透析患者の平均余命は23年程度となります。これはもちろん世界的にみてもっとも優

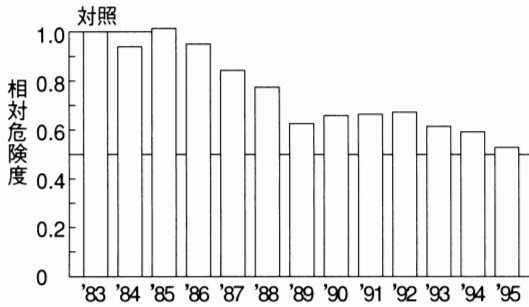


図5 透析導入年が血液透析患者の1年生存に与えるリスク（日本透析医学会，1997）

れた成績ではありますが、見方によってはなお健康人の半分の余命しかないということになり、それではまだ不十分と考えています。しかし、現在もなお透析患者の平均余命は延長していると考えます。私自身が診ていた患者でも、50歳で導入した方が27年の透析を続けておりますから、一般国民の平均余命の90%程度に到達しているといえます。また、65歳で導入された患者が今ちょうど80歳になりましたので、この患者については健康人と変わらない平均余命を全うしたことになります。こういう人たちを見ておきますと、まだまだ透析患者の長生きは可能と思われれます。

以上の成績は私どもの施設の経験でしたが、図5には日本透析医学会の成績を示しました。やはり過去10年位は透析導入の1年生存率に与えるリスクが低下してきており、つまり生存率が改善しているといえます。糖尿病性腎症を原疾患とする導入患者についても全く同様な結果が得られています。これは、昭和60年位からわが国でも高機能膜ダイアライザーが開発され、使用されるようになったことと、透析液作製のための水処理—徹底的な純水化—が多く施設で図られてきたことが大きな要因でしょう。また、導入年度別1年生存率が改善しはじめたころから、臨床的にエリスロポエチン（r-HuEPO）が登場しており、これが高齢者の生存率を顕著に改善していると推測します（図6）。診療報酬が下がったり部分的に包括されたにも拘わら

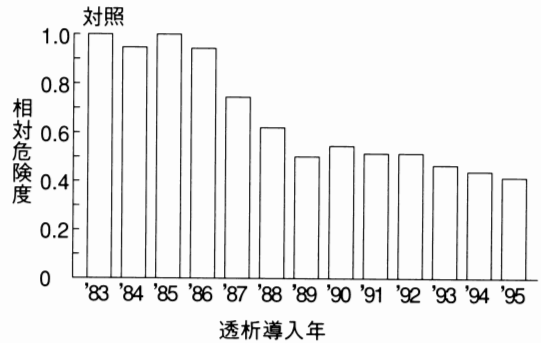


図6 透析導入年が75～89歳で導入された血液透析患者の1年生存に与えるリスク（1996年度日本透析医学会統計）

ず、治療成績が向上してきていることは、わが国の透析医療が概ね健全に発展してきたという気がします。

さて、もう一度透析に関する診療報酬の推移を振り返ってみますと（表1）、昭和42年に血液透析が保険収載されました。最初は手術料に分類された手技料が920点、ダイアライザーや透析液は購入価に応じた請求でした。しばらくこうした方法が続いた後、昭和47年暮れに更生医療が適用となりました。手技料はこの頃には当初の倍以上の2,150点になり、優秀でしかし高価なダイアライザーが出回るようになりましたので、技術料とダイアライザーなど、いわゆる「もの」を合わせて、一回の透析が45,000円以上にもなる状況でした。そこで昭和53年には、手技料とダイアライザーを包括して4,000点とし、次いで昭和56年の改定では再び手技料とダイアライザーを分離し、手技料は2,000点、ダイアライザーには初めて公定償還価格（特定保険医療材料としての点数）930点（膜面積1.5—2.0m<sup>2</sup>）が設定されました。この時の診療報酬改定では、透析の費用は約25—30%切り下げられたとされています。また透析の技術料は、診療行為別分類では手術料から処置料へと変更されました。以後透析の技



表1 (外来維持) 血液透析の診療報酬(点数)の推移

	昭和 42.10	47.10	49.10	53.2	56.6	58.2	60.3	61.4	63.4	平成 2.4	4.4	6.4	8.4	9.4	10.4
処置料(1回) 手技料 透析液 生食水 抗凝固剤	920 使用量 " "	1840	2150	4000 (含 ダイ ライ ザー )	2000	1800	1700	1700	1700	1700	1700	2100	2080	2080	2110
ダイアライザー 滅菌加算	購入価	購入価	購入価		930 30	830 30	790 30	790 30	740 30	710 15	620 15	525 15	475 15	465	418
加算				150	400	400	400	500 300	500 300	500 300	500 300	500 300	500 300	500 300	500 300
夜間透析 導入期															
休日透析										500	500	500	500	500	500
食 事							60	60	60	62	62	63	63	63	63
水処理									30	30	30				
除水調整器												30	30	30	
特殊疾患管理											100	120	120	120	120
慢性維持透析 外来医学管理 (月)												2500	2500	2500	2900

↑  
更生医療適用

術料は若干の切下げはありましたが、ほとんど変化することなく据え置かれてきました。しかしダイアライザーは実勢(納入)価格調査をもとに引き下げが続きました。

ここで、こうした透析診療報酬の切下げに対して、われわれ(社)日本透析医会(透析医会)がどのような活動を展開してきたかを少しお話ししてみようと思います。

昭和50年代になりますと、ダイアライザー価格がメーカーの言い値で設定され非常に高くなったり、医療機関に対しては大幅な値引きが実施されていたりしており、関係者の中でも、いつまでもこうした状況が続くことはないと考えられるようになりました。高価なダイアライザーの大幅な値引きは、透析医療機関の収入増となり、いわゆる長者番付でも各地の透析医療機関が名前を連ねるという現象がみられ、これに対して医師会の中からも批判が聞かれるようになりました。こんなことを続けていたの

では、むしろ将来の透析がやりにくくなるのではないかと心配もしました。そこで、昭和52年にこうした問題をまじめに取り上げ、将来的にはわが国の腎不全治療のあり方を厚生省などに提言するために、一方では、良質な透析医療が将来にわたって守られるために、都道府県透析医会連合会が設立されました。その後、昭和62年に連合会が改組・法人化され、(社)日本透析医会となっております。皮肉にも連合会ができた翌年の昭和53年には技術料とダイアライザーが包括化され、次の昭和56年の診療報酬改定で透析医療費が大幅に切り下げられ、その後もダイアライザー価格の引き下げが続いていることは、お話しした通りです。これに対して透析医会は、人工腎臓の点数に加算点数を加えるという戦術で、急激な価格の低下を抑制してきました。加算となった項目は、結果的には価格の抑制を緩和するものでしたが、良質な透析医療を支えるために、また透析患者のために有用なものでした。

表1の下段に示しましたものが、私どもの活動

によって認められた加算項目です。最初は滅菌加算です。これは昭和49、50年ごろから臨床の場で問題となっていたエチレンオキシドガス（EOG）によるアレルギーを防止するための合理的な要求であり、厚生省もこれを理解して加算点数となりました。ダイアライザーの滅菌に用いられていたEOGによるアレルギーについては、後ほどお示しします。それから夜間透析加算でした。社会復帰をする患者支援のために夜間透析を実施することは、職員の確保など透析医療機関にとって大きな負担となっていました。最初は昭和53年の150点から始まり、400点になり、昭和61年に500点となり、今日に至っております。導入期加算は昭和60年に新設されました。休日加算は平成2年度からとなっております。食事は透析医会の活動とは関係ない部分で加算として認められました。あとは水処理加算です。この水処理加算については、平成6年の改定時に大部分の施設がRO使用による水処理を実施していると認め、加算から技術料に上乘せされました。それから次の加算は除水調整器加算でした。この加算点数も、本年（平成10年）の改定時に技術料に上乘せされました。水処理加算も除水調整器加算も、良質な透析医療を提供するために重要な加算でした。また糖尿病性腎症や長期透析患者、高齢透析患者の増加により、透析中の介護度が高くなり、これを補う意味で、後に身体障害者加算と呼ばれるようになりました特殊疾患管理加算が新設されました。以上の加算はすべて透析医会がお願いし、つけられたものであります。透析手技料が処置料に分類されていたことと、透析医療費全体の膨張を考えると、ダイアライザーの価格引き下げに見合った技術料の増加は困難で、こうした加算という方法がとられてきたわけです。

ところで平成4年の診療報酬改定では、透析の定期的検査が包括されました。この問題は、検査の種類や頻度が施設によって、あるいは地域によって

大きく異なり、保険請求に相当の差があるというところから始まっています。厚生省からは、どうして同じ治療をしているにもかかわらず大きな違いがあるのかという指摘を以前から受けていました。そこで透析医会では、この2～3年前から標準的な診療マニュアルを作ろうと考え、「安定期慢性維持透析の保険診療マニュアル」ができました。これをもとに検査を実施するように会員に呼びかけていたのですが、特に非会員施設では、検査が過多となる傾向にあったと記憶しています。そこで厚生省は、透析医会の作製したマニュアルを基準にして検体検査の包括ができないものかと透析医会に相談がありました。透析医会では、将来の透析診療報酬のあり方なども考え真剣に討議した結果、マニュアルにある検査点数+ $\alpha$ をつけていただくことで合意し、2,500点/月となりました。その次にはもっと深刻な問題が起きました。それは透析液と抗凝固剤を技術料に包括したいという厚生省よりの提案でした。この問題にも、通常ヘパリン、低分子ヘパリン、メシル酸ナファモスタット（フサン®）など抗凝固剤使用が施設によって大きく異なることや、透析液の使用量が地域によって違うことが背景にありました。こうした施設や地域による違いが会計検査院によって指摘され、監督官庁である厚生省に指導があったと聞き及んでいます。この問題を解決するために、透析技術料に、透析液・抗凝固剤・生理食塩水などの充填液を包括化したいという提案が厚生省よりあり、時間をかけて検討した結果、一定量の低分子ヘパリンやフサン®の使用を考慮にいれた2,100点の部分包括が平成6年の改定で実施されました。透析液使用量や抗凝固剤の使用量などについても、透析医会のマニュアルには記載してありましたが、現実的にはこれが遵守されなかったものと考えています。

さて、診療報酬改定に対する透析医会の対応についてお話ししてきました。果して正しい活動であったかご批判をいただきたいのですが、いずれにしま



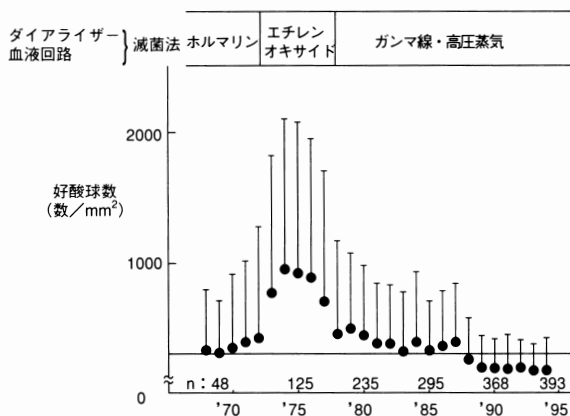


図7 慢性透析患者の末梢血好酸球数の推移 (信楽園病院)

しても低下するダイアライザー価格を補う加算の要求と、標準化に基づいた包括の受け入れを行ってきました。しかし今後については、技術料のアップのための方策や、適当な加算項目がなくなってきました。医療経済が逼迫する中で、今後はさらに厳しい状況が出て来る可能性があるかと危惧しています。

同時に、「もの」と「手技料」と「経営費用」を別にし、手技料についてはかかった人件費などを積み上げて算出するという診療報酬点数設定方式は、厚生省の今後の医療制度改革の中で検討されると思いますが、この点については、われわれ透析医会も未だ資料を持ち合わせていません。今後の透析医会はこの課題を解決して行く必要があると考えています。

図7には、先に述べましたEOGによるアレルギーについて示しました。昭和50年前後に、当時は主としてシングルコイルでしたが、EOG滅菌のダイアライザーを使っていたところ、好酸球の増加や喘息様発作が観察されました。これは私どもの施設に限ったことではなく、全国的に見られた合併症でした。このデータを診療報酬改定時に厚生省に示し、γ線滅菌や高圧蒸気滅菌へのインセンティブが働くような加算を要求した訳です。ダイアライザーの滅菌加算ができて以降、EOGアレルギーは解消

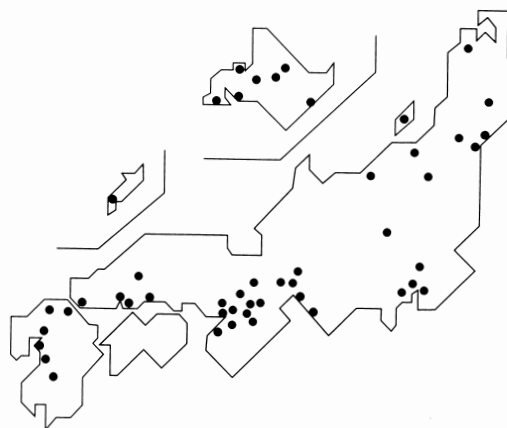


図8 水道水中のAlの高濃度地域 (50ppb以上)

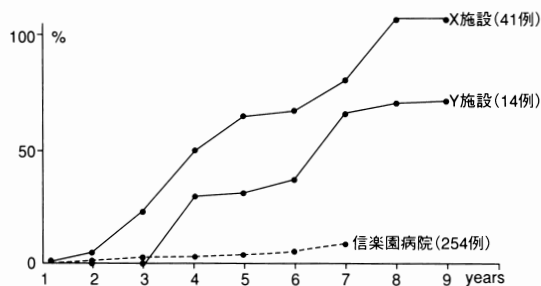


図9 透析患者の病的骨折発生率

されました。

次に、水処理の問題を図8に示しました。昭和55年頃だったと思いますが、透析医会が全国500程度の会員施設の協力を得まして、水道水と透析液のアルミニウム濃度を調査させていただいたことがあります。当時、アルミニウムの測定は技術的にはかなり困難で、北里ラボの研究所にお願いし、十分測定が可能であるという手技を確立していただいた上で、調査が実施されました。そうしますと、「ちょっと問題である」というレベルのアルミニウム濃度を示す水道水を用いている地域が日本でも決して少なくはないということが判りました。

図9は私どもの施設での経験ですが、水道水のアルミニウム濃度が高い地域の透析患者には、骨折を合併する頻度が高いということも判りました。こうしたアルミニウムの蓄積による骨軟化症やアルミ

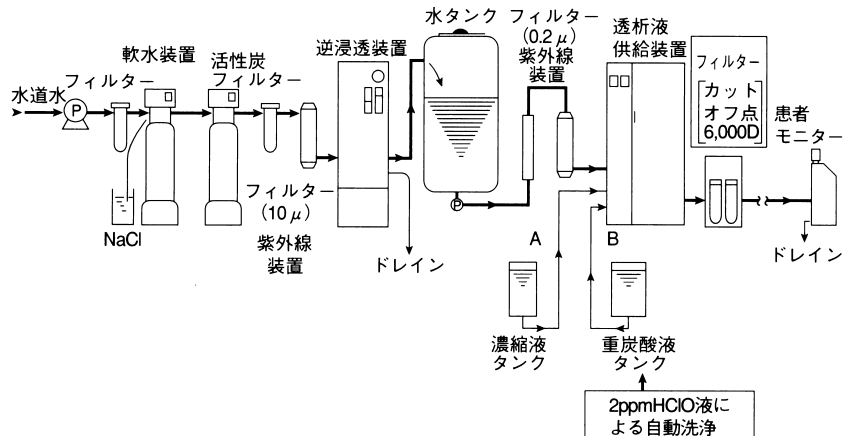


図10 水処理と透析液供給システム

ニウム脳症は、ROによる水処理装置（図10）を用いれば予防可能であるということで、透析医会は厚生省に対して、アルミニウムの測定とRO装置に対する補助をお願いしました。アルミニウム測定の保険収載は比較的容易でしたが、RO装置を用いた水処理加算が保険で認められるには、その後数年を要したと記憶しています。ところでこの時点ではアルミニウムの除去に重点をおいた要望でしたが、これに加算点数が認められ全国的にRO装置が普及したことは、今になって考えれば、はからずもエンドトキシンの除去にも大きな役割を果たしてきたこととなり、これがわが国の透析治療成績の優秀さをもたらした一因と考えております。学会などでこの話をしますと、日本の成績が優れている理由の一つに、きわめてピュアな水と透析液の使用が関係すると評価する海外の研究者もいます。

さて、わが国の透析患者数は依然として増加の一途を辿っています。お話ししたような成績の向上は、さらに患者数増加に寄与することでしょう。そこで今後の患者数の予測をしてみますと（図11）、2005年には20数万人に達すると予想されます。ただ、透析患者の年齢は高齢化し、導入患者年齢も高くなっております（図12）。保存期の治療が進歩し、導入年数が後ろにずれてきていることも関与し

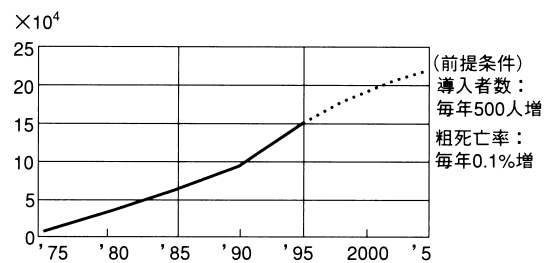


図11 透析患者数の推移と予想

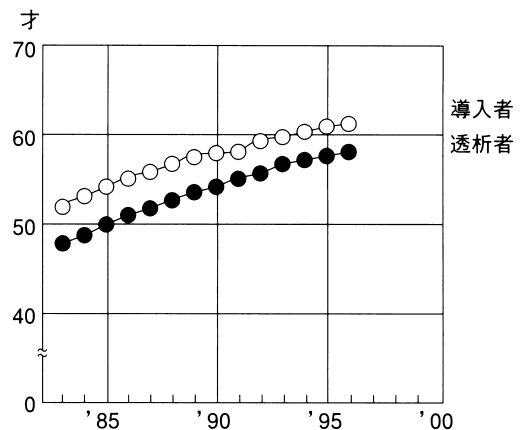


図12 慢性透析患者の平均年齢の推移  
(日本透析医学会, 1997)

ているでしょう。いずれにしても、透析患者数は増加し、高齢化することが予想されます。また、透析歴の長い患者も多くなってきています。そうします

と、アミロイドーシスの合併は現時点では不可避です。図13には、アミロイドーシスのうち手根管症候群（CTS）のみの頻度を示しましたが、20年以上の患者の半数がこれを合併していることとなります。

以上のような患者数の増加と合併症頻度の問題もあって、透析医療費はさらに増加することが予想されます。たとえばダイアライザーについては、私どものハザードモデルを用いた解析では、公定償還価格の高い高機能膜を使った方がCTS合併のリスクを下げたり、死亡のリスクを下げるのが可能で、おそらく50～60%程度にリスクを下げるだろうという結果です（図14）。

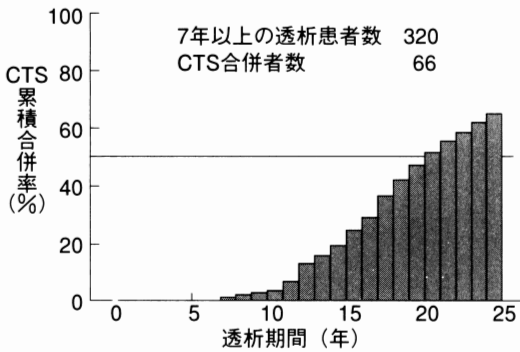


図13 透析期間とCTS合併率

さて、今までに話しました透析医療の将来を医学的な面から考えてみますと、透析患者の平均余命は明らかに延長して行きます。今、透析患者の平均余命が同年齢の一般国民の平均余命の50%程度であるものが、希望的観測では75%位になるかもしれません。このためには、貧血や栄養状態の改善とか、透析液の純化、透析膜の改良が必要です。おそらくこれからの透析医療の方向は、こうした方面に目が向いて行くと思えます。透析患者の平均余命が、同年齢一般国民の75%程度となれば、腎不全に対する透析医療は非常に良い治療法であると断言できると考えます。また、最も重要な合併症であるアミロイドーシスの問題も、透析膜の改善や、透析液の純化にかかっていると考えます。もっと良いダイアライザーへの要望はかなり強く持っています。どの程度まで進歩するかわかりませんが、構造上の工夫などが加われば、まだ性能は向上します。また、今後一層の透析液の純化が必要ですが、一つには限外濾過膜による透析液からのエンドトキシンの完全除去であり、もう一つは、カプラーの改造と考えます。現在のカプラーでは、構造的な理由で消毒が十分に行われず、細菌の繁殖を止めることはできません。この他、もっとβ<sub>2</sub>-MGを除去するという

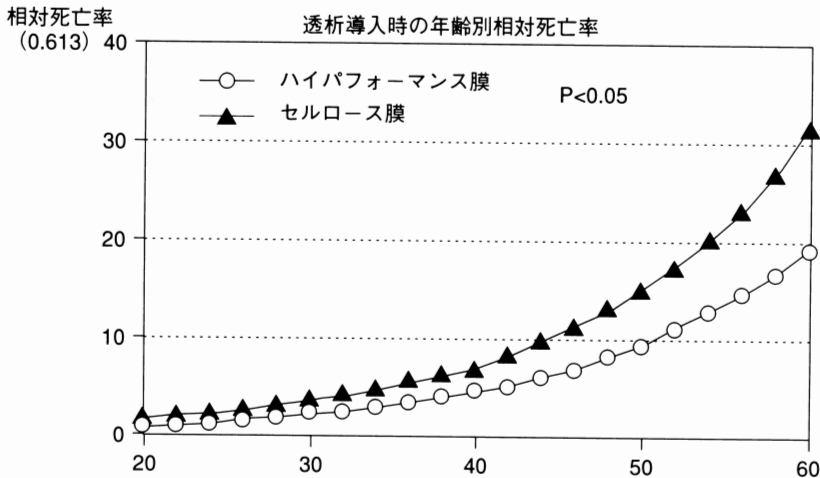


図14 透析導入時の年齢別相対死亡率

目的で、HDF や頻回透析が実施されて行くと思います。アミロイドの AGE 化を抑制する薬物や、活性酸素の発生を抑制する薬物の登場も期待されます。もう一つの合併症である骨の問題については、まもなく検討が始まろうとしている Ca レセプターアゴニストなどが近い将来使用されるようになるでしょうし、新しいリン吸着剤も登場してくるものと思います。ブラッドアクセスの問題は、透析療法の永遠のテーマです。長期生存のためには良いブラッドアクセスの確保が必須ですが、ステントなどの利用により、一層の進歩が期待できます。いずれにしましても平均余命が延長しますと、こうした合併症対策が重要になってくるとともに、治療そのものはコストがかかるものになってくるとい問題があらわらせて生じてくることとなります(表 2)。

私どもは、今日のわが国透析療法の治療成績は世界一であり、これは、今まで透析に関係した医師やコメディカルスタッフの努力によるもので、誇りと考えておりますが、国民総医療費に占める透析に関する医療費比率からみると、コストがかかりすぎているという見方もあります。厚生省は、時あたかも 2,000 年を目標に、診療報酬体系の見直しを含めた医療制度の抜本改正を実施するとし、医療審議会な

表 2 透析療法の将来

1	平均余命の延長 国民平均余命の 50% (現在) → 75% 貧血、栄養の改善
2	透析アミロイド症の予防 ハイパフォーマンス ダイアライザー 透析液の純化 血液透析濾過 頻回透析 薬物
3	腎性骨症の予防 Ca レセプターアゴニスト リン吸着剤
4	ブラッドアクセスの保持 ステントの進歩

どで議論が進められております。表 3 は診療報酬体系の見直しに関する与党医療保険制度改革協議会案ですが、厚生省案もほぼこれと類似したものになっております。与党案の中でも重要と思われる項目について抜粋してみました。診療報酬については、「技術料」と「もの」と「施設管理費用」を分離した体系が原則とされています。「もの」の適正価格については、近い将来にある程度は明確にされると思います。改定毎に実施されてきたダイアライザー価格の切下げは、これに先行しているものと思います。特に薬剤については、参照価格制度など償還限度額を一定に制限し、それ以上高価な薬剤については患者負担とするという制度などが検討されています。その他、医療機関の機能に応じた評価体系一大病院は大病院らしく診療し、中小病院や診療所はプライマリーケアとか、病院の特性に見合った

表 3 診療報酬体系の見直し  
与党医療保険制度改革協議会 (与党協案, H9)  
医療保険福祉審議会制度企画部会

1	見直しの方向 (1) 医療技術の評価 (2) 医療品、医療材料 (もの) の価格の適正化 (3) 医療機関の投資的費用、維持管理費用の評価
2	医療機関の機能に応じた評価体系 (1) 大病院：入院重視、外来は原則紹介制 (2) 中小病院、診療所：外来はプライマリーケア機能を重視、入院は病院の特性、診療科の特性を重視
3	疾患の特性に着目した評価体系 (1) 急性期医療：出来高払いと定額払いの最善の組合せ、入院の疾患別定額払いの導入 (2) 慢性期医療：入院は定額払い、外来は出来高払いを原則 (3) 急性、慢性、入院、外来の区別にとらわれず、診療行為の定型化、標準化が可能なものは、原則として定額払い制を導入
4	薬価基準制度の見直し 償還限度額を定める制度の導入



診療を一が考えられ、これは今までにも、医療法の改定時に実施されてきています。次に疾患の特性に着目した評価体系として、急性期医療と慢性期医療に区別し、特性に見合った支払方式が提案されています。与党協案は、厚生省案とも異なりますし、中央社会保険医療協議会（中医協）の場でも様々な意見があって検討中ですが、急性期入院の疾患別定額払い方式の導入が掲げられております。急性・慢性、入院・外来にとらわれず、診療行為の定型化・標準化が可能なものは、原則として定額払いという案も出てきており、このことを含めて、いままで述べてきた診療報酬体系の見直しは、透析にとっても大きな影響をもたらすものと考えております。

ところで、当地の国立岡山病院の先生方も関係していると思われませんが、国立病院を中心とした10病院で、「急性期入院患者に対する診断群分類別定額払い」方式（いわゆるDRG/PPS方式）の試行が中医協基本問題小委員会で検討されています（表4）。この方式は、急性期の入院患者について、これを診断群分類をもちいて分類し、診療報酬を定額で算定するものです。支払額は、基礎償還点数と相対係数および調整点数からなっています。基礎償還点数（A）は、収集された資料から対象診断群に該当するレセプトを抽出し、このうち包括されるべき項目についての総点数を一件当りの幾何平均として算出したものです。診断群分類Xの相対係数

（B<sub>x</sub>）は、診断群分類Xの診療報酬の幾何平均値を先のAで割ったもので、診断群分類Xが全体の疾患群の平均に比してよりお金がかかるか、あるいは安くてすむかを—ある意味ではより重症か軽症かを—示す指数となります。調整点数とは、たとえば看護料については2.5:1看護を基準にして点数が設定されており、2:1看護を採る施設ではその差額が調整点数として加算されることとなります。ちなみに透析については、1,000点以上の処置料は定額から外されており、別に出来高で請求されることとなっています。またそれぞれの疾患群には、特定入院期間が設定されており、これは診断群分類Xの平均入院期間+2SDとなっています。いずれにしましても、これら点数算出の基本は現在の診療報酬点数が基本となっておりますので、今回の試行では一件当りの医療費の削減は不可能でしょうが、平均在院日数は短縮されると想像されます。（その後のDRG/PPSの試行は、平成10年11月から実施されました）

さて、透析についても全包括の可能性がささやかれております。透析医会でも、もしこの問題が現実化した場合を考え検討を始めました。図15,16,17には、全国25医療機関の、平成9年6月の外来透析レセプトを集計し解析した結果の一部を示しました。集計前の印象としましては、高齢者や糖尿病性腎症、あるいは透析歴の長い患者で治療費もかかると考えていました。もし、透析を全包括する事態になっても、これらの疾患群は別点数が必要であろうと考えた訳です。結論的には、夜間加算と手術を除けば、病院と診療所の請求には差がなく、年齢による差や、透析歴による差はありませんでした。糖尿病性腎症については、在宅自己注射を請求する患者を糖尿病性腎症としますと、非糖尿病性腎症に較べて、やはり若干高い請求となっています。糖尿病性腎症で、在宅指導料・身障者加算請求比率、注射や内服薬が高いと思われま

表4 「急性期入院医療の定額払い方式の試行」  
実施要綱（案）  
中医協、基本問題小委員会、平成10.6.26

診断群分類に応じた定額報酬の算定方式：		
基礎償還点数 (A)	診断群分類に応じた相対係数 (B)	調整点数 (C)
A = 診療報酬点数の総和 ÷ 相対係数の総和		
B = 診断群分類 X の診療報酬点数の幾何平均 ÷ 全診断群分類の診療報酬点数の幾何平均		
C = 加算, 手術など		

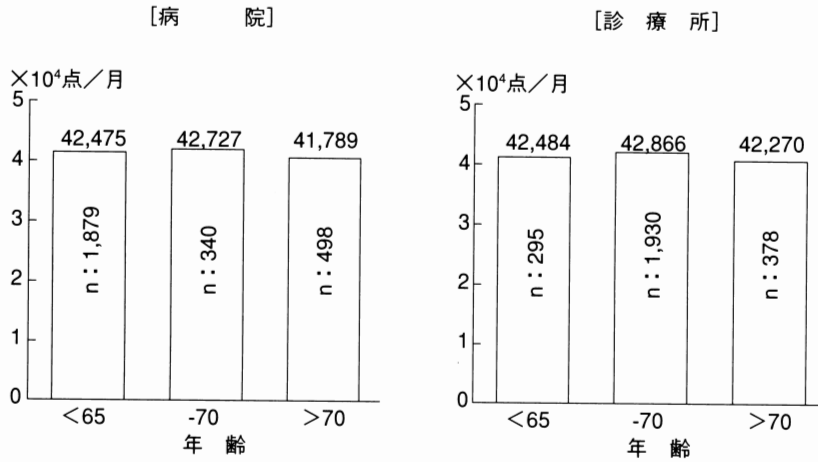


図15 年齢階層別・外来血液透析・診療報酬平均点数(月)  
(夜間, 手術点数を除く. 12回透析の場合も含む)

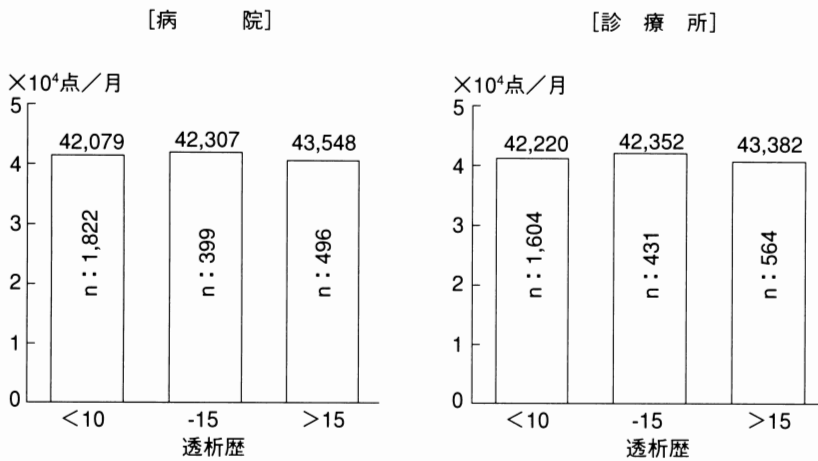


図16 透析歴階層別・外来血液透析・診療報酬平均点数(月)  
(夜間加算, 手術点数を除く. 12回透析の場合も含む)

こうした解析をもとに, もし透析が包括化される場合には, 表5のような問題を検討しておく必要があります。たとえば, 要介護者など手のかかる患者については, 現時点では身障者加算(特殊疾患加算)の有無のみが差として出てきているに過ぎません。果してこれだけでよいのか? もっと対象患者を増やす必要はないか? 人件費を考えるともっと点数を上げる必要はないか? などが検討されるべきです。また, 合併症治療のために手間がかかる,

あるいは材料費がかかる場合—たとえば r-HuEPO やリクセル®, HDF など—は, 同じ点数でよいのか? などの検討が必要になります。一方, CAPD に係わる診療報酬については, HD との相対的価値を比較した価格の再設定が必要でしょう。もちろん, 全包括で最も問題となる点は, 医療の質の低下が懸念されることです。これを医師のモラルや, 医療機関の姿勢だけで抑えられるか? という問題は必ず派生して来ることでしょう。

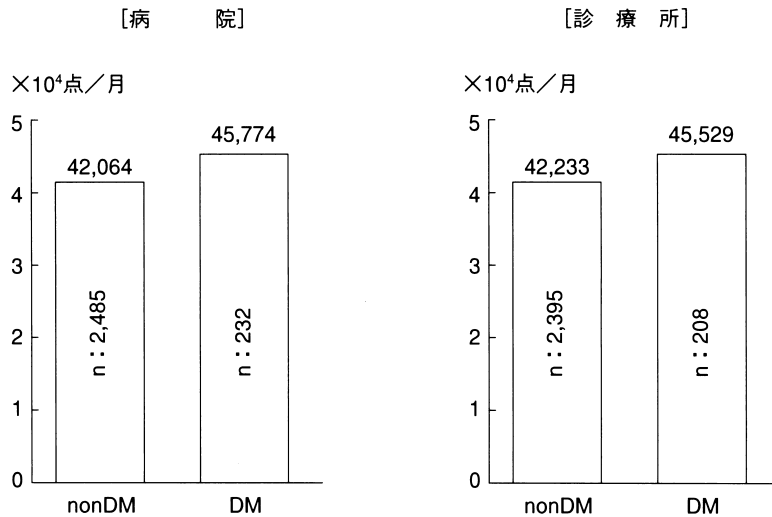


図17 DM（在宅インスリン）有無別・外来血液透析・診療報酬点数（月）  
（夜間加算・手術点数を除く。12回透析の場合も含む）

表5 外来透析療法の定額化で検討すべき点

- 1 要介護者、合併症者の取り扱い  
特殊疾患管理加算でよいか  
条件の再検討が必要か
- 2 r-HuEPO, リクセル®, HDF など高額となる治療の取り扱い  
亜分類とし、相対係数を用いて対処するか
- 3 CAPD, APD の取り扱い
- 4 粗診、粗療の防止対策

さて、包括の場合、ダイアライザーの再使用の問題も重要です（表6）。平成9年10月の中医協でのヒアリングに際して、米国で再使用できるものが、日本でなぜできないのかという質問がありました。たしかに今米国では、メディケアの対象者の70%～80%にダイアライザーの再使用が実施されています。しかし種々の状況から判断しますと、再使用をやってもよい、または、差しつかえがないとは言いきれません。安全性に対する疑問もいくつか投げかけられています。細菌感染で死亡した例や発熱反応のほか、持続的にパイロジェンが血液へ移行することにより長期の臨床症状が出て来たり、消毒液に

表6 ダイアライザーの再使用について  
言われている問題

- 1 安全性  
細菌感染、発熱反応、パイロジェン流入、アルブミン喪失、透析効率低下
- 2 法規制の現状  
イタリア、スペインでは法規制  
英国、フランスでは好ましくない旨の通達  
ドイツではDIN基準を満たさないので殆ど再使用されない
- 3 経済性  
再使用の実際コストは見かけより高い（副作用に対する費用など）
- 4 倫理性  
インフォームド コンセントが必要（スウェーデン、オーストラリア）
- 4 予後  
患者の生存率の低下がみられる  
死亡率は10%増加  
死亡相対リスクは1.07～1.15  
（残留過酢酸の毒性か）

よる変性した自己蛋白による自己免疫疾患の発生が示唆されたりしています。そのほかアルブミンが喪失しやすくなったり、反対に目づまりなどにより効率が低下するとされています。ヨーロッパでは再使

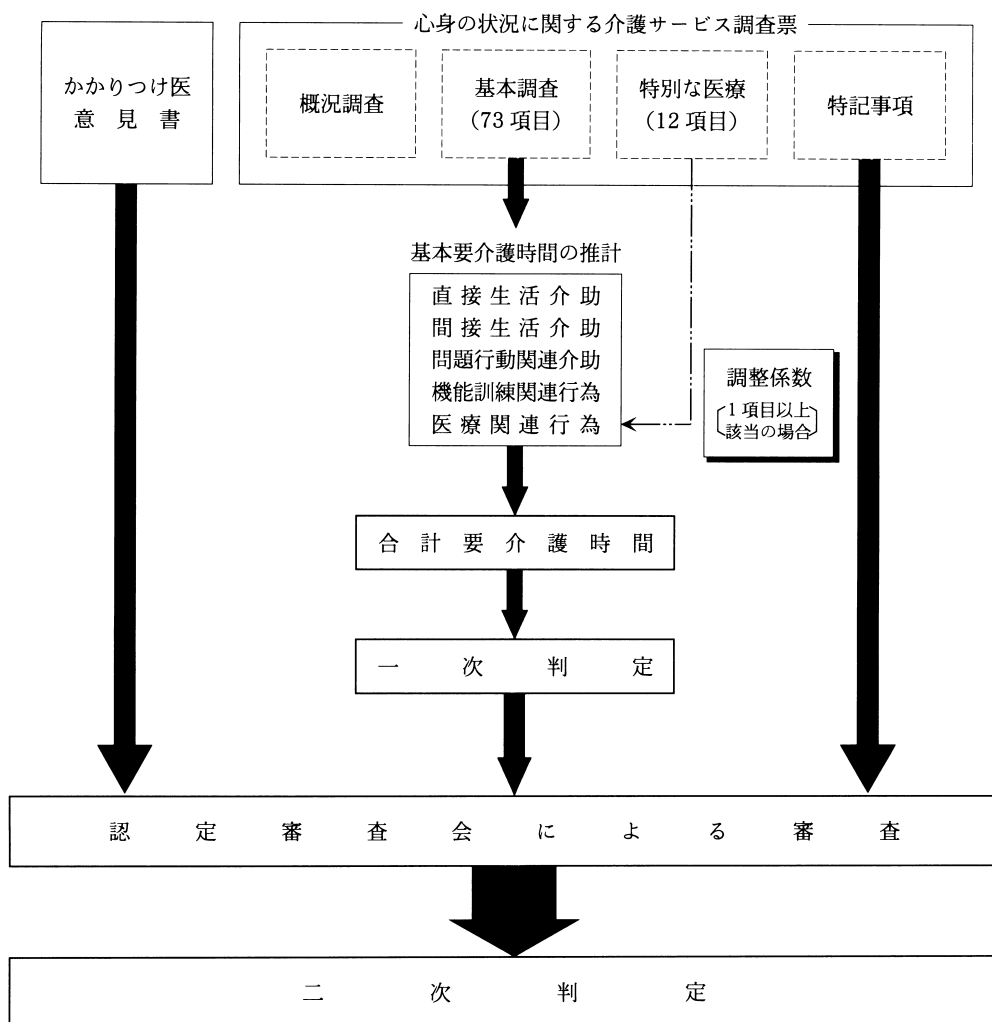


図18 要介護認定の流れ（案）

用の問題については否定的な国が多く、イタリアやスペインでは法律で禁止されています。英国やフランスでは法規制こそありませんが、好ましくない旨の通達が厚生省から出されています。ドイツでは好ましくないという臨床検討に基づいて、実際にはほとんど再使用はありません。再使用は一見経済的と考えがちですが、実際にはコストがかかる上、たとえば発熱や感染症に抗生物質を用いるとなれば、かえって不経済であるとも評価されています。スウェーデンやオーストラリアでは、副作用も含めた十分なインフォームドコンセント後に再使用が実施され

ています。単に副作用の問題だけではなく、再使用群では死亡に対する相対リスクが高く、これは消毒に用いる過酢酸の残留毒性によるためではないかとも言われています。中医協のヒアリング以来、ダイアライザーの再使用については透析医会に課せられた宿題であると理解していますが、以上のような理由から、不可と考えております。なお、現在諸外国の実態を調査中であります。

ところで、透析患者の長期生存が可能になり、導入患者の高齢化や糖尿病性腎症の増加が問題になり

ますと、医療だけではなく介護が重要になってきます。平成12年からの介護保険の導入は、透析にも大きな影響を与えるものと想像しております。図18は介護認定の流れを示しております。現在全国で、行政と医師会がタイアップして介護認定の試行が実施されていますが、当地では草野先生がお詳しいと聞いております。こういう流れの中で透析患者についても介護認定が行われるはずですが、また、65歳未満の方でも、表7に示すような病態の方は介護保険の適応になるとされ、糖尿病性腎症による透析患者以外でも、脳血管障害、閉塞性動脈硬化症、骨粗鬆症による骨折など、透析に深い関係を有すると考えられる合併症もあり、今後透析患者が介護保険の中でどの様に位置づけられるか、注目される所です。

さて、本日の主たるテーマであります透析医療の経済的な問題を整理してみますと、表8のようになると考えます。まず第一は、現在の部分包括が果して全包括に向かうかどうかという問題です。慢性疾患で治療の定型的なものは包括が望ましいという意見がある反面、「もの」と「技術料」は包括すべきではないという原則的な考え方も示されており、現時点では全包括の可能性は不明です。しかし、もし全包括された場合にでも、透析医療機関の経営が成り立つと同時に、診療の質が低下することがあってはなりません。透析の質が低下しないための方法を、いろいろな角度から検討して行く必要があります。

ダイアライザーの価格については、先にもお話ししました中医協基本問題小委員会の席上で、現状と問題点について述べさせていただく機会がありました。指摘された問題の一つは、ダイアライザーのR幅と実勢調査価格幅が、他の特定保険医療材料に比べて大きすぎるといことでした。しかしこれは、ダイアライザーの機能別分類が問題であると考えます。つまり、新しく開発された高機能のものが高価

表7 考えられる特性疾患の候補疾病

- 初老期の痴呆（アルツハイマー病、脳血管性痴呆など）
- 脳血管疾患（脳出血、脳梗塞など）
- 筋萎縮性側索硬化症
- パーキンソン病
- 脊髄小脳変性症
- シャイ・ドレーガー症候群
- 糖尿病性腎症、糖尿病性網膜症、糖尿病性神経障害
- 閉塞性動脈硬化症
- 慢性閉塞性肺疾患（肺気腫、慢性気管支炎、気管支喘息など）
- 両側の膝関節または股関節に著しい変形を伴う変形性関節症
- 慢性関節リウマチ
- 後縦靭帯骨化症
- 脊柱管狭窄症
- 骨粗鬆症による骨折
- 早老症（ウエルナー症候群）

表8 透析医療の経済的問題

診療報酬の包括化
部分包括 → 全包括
外来、入院、合併症、治療法加算制
ダイアライザー
機能別価格制
参照価格制
リユースの適否
要介助者のサポート
介護保険制度
-----
保存期治療の推進

格であることは当然で、これを従来のもので一緒に分類すれば、同じ分類の中で価格幅が大きくなることは当然と思われます。また、ある程度は自由市場の中での購入ですから、購買力の強い努力する医療機関と、そうでないところでは、自ずと納入価格に差があり、実勢調査価格には一定の幅があると考えます。むしろ、より高機能なものをⅢ型として分類すれば、納入価格幅も縮小すると提案もしましたが、特に支払者側委員からは、改めてⅢ型へのシフトが生じ、医療費はさらに膨らむ可能性があることを危惧した発言がありました。もしⅢ型を新しく分



類するなら、参照価格制度を導入し、より高価なダイライザーについては、患者負担の導入を考えるべきであるという感想も聞かれました。日本の透析治療成績は世界に誇るものであるという主張も、だから医療費がかかってもよいということにはならず、なかなか容易ではないというのが実感です。ダイライザーの再使用の問題もこの時に出示された質問で、これについてはさきに述べた通りです。

それから、介護保険の問題についても、透析は原則的に医療であるから関係ないということではありません。要介護者の入院や通院介助は透析患者の介護問題にとって、とても深刻な問題になってきております。いつ、どのような問いかけ、あるいは問題提起が起こってきても、これに対応できるように透析医会では準備しておく必要があります。

こうした透析の問題とは別に、透析に関与する医師は、改めて保存療法について考える必要があります。今、透析医会では、導入期審査を実施している数県に補助金を出しており、新潟県でも更生医療の審査を兼ねて、その導入が妥当であったかを評価しています。この審査で感じることは、以前に較べて保存療法が上手になっていると思いますが、なかにはもう少し保存療法を上手にやれば、透析導入時期がさらに延長すると思われる症例もあるという印象を持っています。

さて、透析医療経済の問題を中心にお話しして参りましたが、最後に（社）日本透析医会会長として一言皆様をお願いを申し上げて、私の講演を終わりにしたいと思います。

私ども（社）日本透析医会は、昭和52年に都道府県透析医会連合会を作ったところから始まります。できるだけ多くの賛助者を得て、強い力で独自に厚生省へ提言できる立場を作りたいというのが本当の目的でした。各地にお願いに参りましたが、医師は医学の勉強をすればよいことで、経済の問題などに関係するなどもってのほかである、というお叱

りを受けたこともありました。それでも少しずつこれに同調する方々が増加してきておりましたが、昭和56年の大幅な透析医療費の引き下げの時点では、全く無力感を味わいました。なんの相談もなく、透析医療費を1/4削減、30%削減、中には50%削減などという情報が飛び交い、混乱させられました。当時は透析医療機関の経営に対して批判的な人たちも少なくありませんでした。こうした状況下で、透析医療機関の経営の安定と、質の高い透析医療を守るためには、どうしても社団化する必要に迫られました。昭和57年に始まった社団化の運動は、昨年亡くなられた元厚生事務次官の翁先生など、多くの方々の支援を受け、昭和62年に保健医療局疾病対策課管轄の社団法人として認可されました。以来、診療報酬改定時には、われわれの提言や要望が全く無視されるという状況はなくなりました。厚生省にとりましても、できる限り良い医療を提供することこそが業務の本質であるという認識があり、われわれの提言がそのために役立つことに気がついていただけたと考えています。災害時対策や診療マニュアルの作製などはその一例です。診療報酬改定時のダイライザーの引き下げに見合った加算の新設が行われたのは、私どもの運動の成果と考えています。しかしこれからは、日本の経済、特に医療経済が逼迫する中で、今まで以上に透析医療に対してプレッシャーがかかる可能性もあります。これに対して厚生省に提言あるいは要望をする際に、（社）日本透析医会の力量が問われることとなります。（社）日本透析医会の力量とは、質の高い提言と会員数であると言い換えることができます。未入会の先生方につきましては、ぜひ（社）日本透析医会に入会していただき、また新しい目での提言をしていただくように心からお願いする次第です。よろしく願い申し上げます。

本日は長時間にわたりご静聴いただき、有難うございました。

（終り）

# 日本版 DRG/ PPS を巡る諸問題

高橋 進

## はじめに

日本版 DRG/PPS が着目されてきた背景には、人口の少子・高齢化、医療の高精度化に加え経済不況などの多彩な因子が絡み合っただけでなく、国民医療費は増大の一途を辿り、このままでは医療保険制度が破綻してしまうという危機感があり、限られた医療資源に無駄がないか、効率的であるかとの観点のもとに、国民の立場にたった医療供給体制と医療保険制度の両面にわたって、「21世紀の国民医療：良質な医療と皆保険制度確保への指針」が与党医療保険制度改革協議会から提示され、この基本指針に基づいて厚生省は医療保険制度の抜本的改革に着手した。その内容に於いて、1) 診療報酬支払い方式の見直し、2) 薬価制度改革、3) 高齢者保険医療制度の見直し（独立型、突き抜け方式など）などが目玉となっている。

診療報酬支払い方式の見直しは、「技術、もの、ホスピタルフィーの適正な評価」、「急性期・慢性期に応じた評価」、「医療機関の機能分化の推進と評価」が3本の柱ではあるが、根本は医療費の増大を抑制し、保険財政の健全化を促進することである。議論の中で、急性期医療に対する定額制の導入の検討が指示され、平成9年7月に厚生省の試行調査検討委員会が設置された。現在の情勢を考えると、好むと好まざるに係わらず、どのような形をとるにせよ、入院医療における包括化・定額制が導入されるだろう。

外国に目を向けると、先進国では、DRG/PPS は

制限医療を伴うものの、医療費高騰抑制に対して最も効果的であると認識されている。ドイツ、カナダ、オーストラリア、韓国などでいずれも全面的な適用はされていないが独自の改変を行った上で試行されている。

本稿では、DRG/PPS の概況と日本版、国立病院などで導入された試行・導入の現況を中心に、また一部腎臓内科の研究班の成績の一部を示し、ご批判とご指導を得られれば幸いである。

## 1 DRG/PPS の概略

### 1) DRG とは？

DRG とは diagnosis related group の略で、「国際疾病分類 ICD (international classification of diagnosis) で1万以上ある病名を、マンパワー、医薬品、医療材料、入院日数、入院費用などの医療資源の必要度から、統計上で意味のある500程度の病名グループに整理し分類する方法」である。これは、メディケア発足以降、保険の支払いを受ける条件として、メディケアから病院における医療資源の稼動状況や品質保証に関するデータの提出を求められたアメリカの病院で、病院における医療サービス活動の測定・評価を行うためのマネジメント手法として開発されたものであり、各々の病院の改善点を明確にすることが主たる目的であった。言い換えれば、DRG は一般産業界の QC (quality control) 活動と同じ目的で始まったプログラムの成果である。

DRG は、1969年アメリカのエール大学が病院での医療活動を客観的に測定・評価する目的で患者分

類の研究から構築された。

ここで留意すべき点は、DRGを「疾病別包括支払い」とイコールで考える向きもあるが、DRGそのものは包括支払い方式ではない。

## 2) PPSとは？

PPSとはprospective payment systemの略で「包括支払い方式」または「予定定額支払い方式」である。DRGをPPSに用いれば、診療報酬が科学的に算出され、医療費の無駄が省かれ、病院の経営を改善することになる。DRGを診療報酬の支払い方式に用いた場合のことである。

## 3) DRG/PPSは？

アメリカにおけるDRG/PPSは、1960年代からインフレ、医療保険の普及、高齢化、医療技術の進歩などにより医療費が高騰して大きな社会問題となり、1983年に連邦政府による医療費抑制や医療供給側の統制の施策としてメディケアに導入し、誕生したものである。最近ではメディケア以外にも適用の範囲が拡大されてきている。

## 2 DRG 疾病分類法

現在のアメリカのDRG分類は、一万近くあるICDの分類を約500と1/20まで再分類したもので、分類ルールは、はじめに臓器別に疾病を25のカテゴリー（主要疾患カテゴリー：MDC; major diagnostic categories）に分類、次に手術室を使うか否かで内科系、外科系に分類し、更に医療資源の消費パターンの似通ったグループに分類する。最後に在院日数に影響を与える入院前からある合併症と、入院後に生じた併発症の有無で分類し、DRG分類番号で標記される。合併症とは入院する前からあるもので、この疾患によって当該患者の75%以上が平均在院日数を一日延長させるもの、併発症とは入院したことによって発生した二次的なもので、この疾患によって当該患者の75%以上が平均在院日数を一日延長させるものをさす。

日本では13のカテゴリーの分類のDRG第一次

案を作成した。これとアメリカのカテゴリーとの対比を示す(表1)。

日本の分類は第一次のもので常に進化させていくべきで、当然、随時改訂がなされる予定である。アメリカでは毎年改訂されている。

こうした商品分類を行うことで、DRGごとの生産ラインの可能性が開けた。すなわち、DRGによって商品の生産ラインごとに、資源の配置や配分を考える資源管理が可能となり、商品別費用計算、商品別収益計算から疾患別管理会計という考えが芽生えたことは進歩と評価したい。

## 3 アメリカにおけるDRG/PPSの効果と影響

1983年にDRG/PPSがメディケア(パートA)の入院医療費に導入されたことによる効果を表2に示す。

メディケアでは1980年から1990年の10年間で年平均180億ドルの医療費が削減され、年間入院患者も3,500万人から3,100万人と400万人減少し、医療費の年間伸び率が14%から3%に、平均病床利用率も78%から65%以下に低下している。そのため、アメリカ病院協会の調査では病院数が5,843から96年には5,160となり、13年間に病院9件の内1病院が閉鎖、売却又は合併により姿を消した勘定になる。

DRG/PPSの導入によりアメリカの病院の経営は従来のマーケティング重視からコストパフォーマンス重視へと大きく転換し、その意味ではDRG/PPSは病院経営の効率に大きく貢献した。具体的に、DRG毎のコストを他の病院と比較し自院の改善ポイントを知ること、患者治療に必要なコストを把握し、管理することによる病院の利益確保が可能、特に医師が自分の医療行為にコスト意識を持つようになったことなどがある。こうした点に柔軟に対応出来ない病院は淘汰されている。

パートAはホスピタルフィー(入院室料・食事代・看護サービス費用などへの給付)で、その他に

表 1 日本における MDC の比較

日 本		米 国	
MDC	内 容	MDC	内 容
1	神経系疾患	1	神経系疾患
2	眼科疾患	2	眼疾患
3	耳鼻咽喉科疾患	3	耳, 鼻, 喉の疾患
4	呼吸器系疾患	4	呼吸器系疾患
5	循環器系疾患	5	循環器系疾患
6	消化器系疾患, 肝臓・胆道・膵臓疾患	6	消化器系疾患
7	筋骨格系疾患	7	肝胆管系及び膵臓疾患
8	皮膚・皮下組織の疾患	8	筋骨格系及び結合組織疾患
9	乳房の疾患	9	皮膚, 皮下組織, 乳房疾患
10	内分泌・栄養・代謝に関する疾患	10	内分泌・栄養・代謝疾患
11	腎臓・尿路系疾患及び男性性器系疾患	11	腎臓及び尿路疾患
12	女性生殖器系疾患及び産褥期疾患・異常妊娠分娩	12	男性生殖器疾患
13	血液・造血器・免疫臓器の疾患	13	女性生殖器疾患
		14	妊娠, 分娩及び産褥
		15	新生児疾患 (含周産期)
		16	血液, 造血器疾患, 免疫障害
		17	骨髄増殖性疾患, 低分化型新生物
		18	感染症及び寄生虫症
		19	精神病
		20	アルコール, 薬物使用及び精神障害
		21	損傷, 中毒及び薬物の中毒作用
		22	熱傷
		23	健康状態に及ぼす影響…他
		24	多発性外傷
		25	HIV 感染症

表 2 米国における DRG/PPS 効果

- 医療費の伸びが鈍化した  
メディケアは 10 年間で 180 億ドル/年の医療費削減  
入院患者 3,500 万人→3,100 万人  
医療費の対前年伸び率 14% →3%
- 平均在院日数の短縮 (1997 年は 5.4 日)
- 5 年間で病院数が 184, 病床数が 6 万床, 病床利用率が 8% 減少
- ナーシングホームへの転院, 在宅ケア, 外来比率, 日帰り手術, ICR/CCU の利用率が増加した
- 退院後 6 週間以内の死亡率は変化なし, 再入院は微増
- 病院ごとの治療格差が明確となり, 医療の質の向上につながった

パート B と呼ばれる ドクターズフィーがある。ドクターズフィーに、医療行為に要する時間や労働量などの変数を考慮したより合理的な基準に基づく診療報酬点数表, すなわち比較的価値表支払 (RBRVS : resource-based relative value scale) 方式が導

入適用されている。

アメリカのことではあるが、患者をゆっくり入院させておく「水平医療」では病院の持ち出しになり、入院期間を短縮するために、出来るだけ速やかに退院させようとする病院側の努力は「垂直医療」

という新語まで生み出している。一部、患者の病状がよくなるうちに、未だ重いのにもう退院 (sicker and quicker) という現象が起き、苦情が多発してきている。

私見ではあるが、DRG/PPSの導入によるとされている入院患者数、在院期間の短縮などは、DRG/PPSの影響よりもむしろ、メディケアなどの保険制度の下における医療査察機構 (PRO : peer review organization) の方が大きく影響していると推察する。

#### 4 日本版 DRG/PPS の導入を巡る諸問題

アメリカの医療費抑制策の流れを見ると、現在の日本の医療行政が全く同様の経過を辿っているようだ。

急性期入院医療の定額支払いの試行が国立病院などの僅か10病院で開始されたに過ぎないが、病院関係者の関心が大きく集まっている。これもサバイバル競争時代に突入した病院の危機感の反映と言えるだろう。

日本医師会が「医療構造改革構想」において「医師の裁量権が担保され、患者にとって一番良い治療・処置とは何かを考えた上で、DRG/PPS導入に向けての調査研究、対象病院、試行期間などを十分に検討することが必要である。特にわが国においては、医療提供施設が多種多様であり、その適用に向けては十分配慮することが大切である。利点として、入院期間の短縮、請求事務の簡素など、また、問題点として、新しい高度技術の保険診療導入が阻害されないか？ 診療内容に関係なく収入が保障されるため問題も生じるのでは？ 患者選択の危険性は？ 個々の医療のニーズに適切に対応できないのでは？ 医療の質が確保できるのか、また向上を図る対策は？ など」を指摘しているが、一定の容認を示したものと受け止めている。

支払い金額に上限が出来る医療の質の低下が懸念されるが、アメリカでは医療査察機構 (PRO)

で担保されており、日本版でも同様な専門家による評価・審査機構が必要であろう。

#### 5 日本版 DRG 疾病分類案

##### 1) DRG 疾病分類案の作成

病名を含む患者データを集計する場合には、何らかの疾病分類が必要とされる。WHOが17年振りに改訂を加えたICD10も公表されているが、今回は、厚生省が準拠し使用しているICD9-CM (第9回修正 : clinical modification) を基準とし、日本版の主要診断カテゴリーは、病因よりもむしろ臓器別に対応して作成されている。しかし、全て臓器別とはいかないので例外的な分類もあり、国際分類と整合性がないところもある。アメリカの場合は、1,400万例のデータを集積し、統計的に解析・整理して基本診断群を決定し、それを主要診断名、主要手術法、合併症、患者年齢、性別、患者の退院状況などを参考に、現在は492群に分類している。しかし、わが国の場合は、試行病院のレセプトの基礎調査による関係でデータは極端に少ない。また、財団法人医療経済研究機構の研究事業のデータを含めても未だ少ない。分類第一次案は日本の現状に合わせて、該当患者がある程度確保された疾病で作成され、十分な症例が集まらず分析出来ない疾病分類は今回の分類案から外された。このような経緯で管理可能な数を選択し、日本版DRGの「診断群分類案97」の第一次試案が主要カテゴリーが13、疾病分類は183で纏まった。

腎臓・尿路系疾患及び男性性器疾患の主要診断カテゴリー11の範疇のDRG分類は表3に示す。DRG分類番号は1101から1118迄である。この中に慢性糸球体腎炎 (慢性腎炎) が分類に入っていないのは、試行病院の実績を基に作成され、腎臓・尿路系疾患および男性性器疾患の一般病床入院患者の80パーセントを対象とした関係で、すなわち、慢性糸球体腎炎 (慢性腎炎) を分類しても少なかつたからである。しかし、次回の改訂では姿が現れる

可能性がある。

2) DRG 分類に係わる主要診断カテゴリーと  
データ解析方針

図 1 に解析の基本方針，とくに腎臓内科（ネフ  
ローゼ症候群，慢性腎不全）の解析指針を示す。

6 日本版急性期入院医療の定額支払いの  
試行の概略

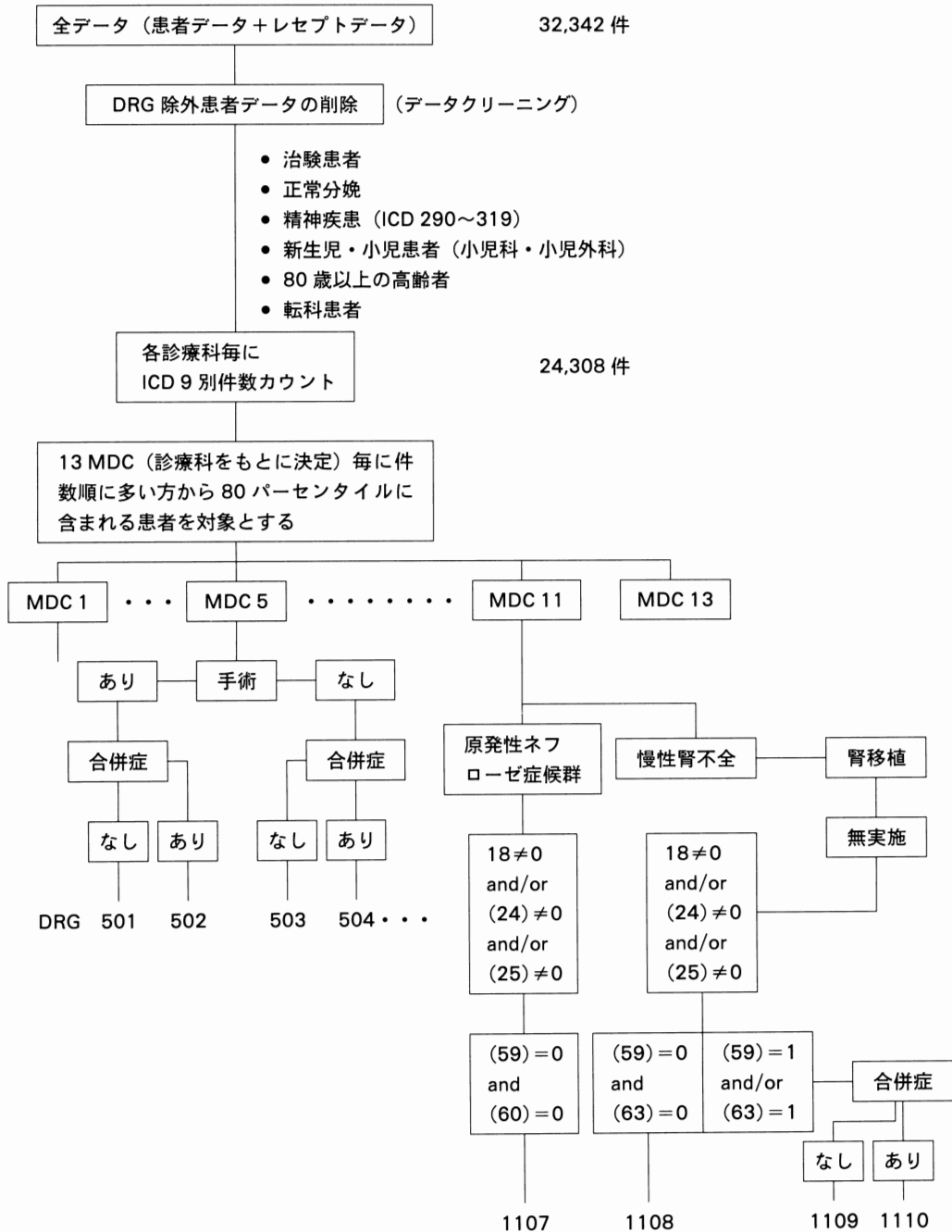
1) 目的

わが国の診療報酬体系は，昭和 32 年から現在の

表 3 主要診断群 11 (MDC) 腎・尿路系疾患及び男性生殖器系疾患

分類 番号	疾患名 (ICD9)	診療行為等	特定入 院期間	平均入 院期間	相対 係数	点数
1101	前立腺悪性新生物 (185) 合併症なし		48	19.08	1.3284	51,546
1102	前立腺悪性新生物 (185) 合併症あり		78	21.50	1.3700	53,160
1103	膀胱悪性新生物 (188) 合併症あり	経尿道的主要切除術なし	59	21.15	1.3152	51,034
1104	膀胱悪性新生物 (188) 合併症なし	経尿道的主要切除術あり	33	13.99	0.9404	36,490
1105	膀胱悪性新生物 (188) 合併症あり	経尿道的主要切除術なし	66	14.44	0.9316	36,149
1106	腎ならびにそのほかおよび部位不明の 泌尿器悪性新生物 (189)		64	25.47	1.9367	75,150
1107	原発性ネフローゼ症候群 (581)	人工腎臓なしおよび血漿交 換療法なし	117	29.26	1.6900	65,577
1108	慢性腎不全 (585)	腎移植術なし，人工腎臓な しおよび腹膜灌流なし	70	24.98	1.6164	62,721
1109	慢性腎不全 (585) 合併症なし	腎移植術なし，ならびに人工 腎臓ありまたは腹膜灌流あり	66	25.27	1.7855	69,283
1110	慢性腎不全 (585) 合併症あり	腎移植術なし，ならびに人工 腎臓ありまたは腹膜灌流あり	91	33.38	2.3164	89,883
1111	腎の感染症 (590)	手術なし	29	11.18	0.7538	29,250
1112	水腎症 (591)		42	14.09	1.0497	40,732
1113	腎又は尿管の結石 (592)		14	4.91	1.3666	53,028
1114	感染症，水腎症および結石を除く腎ま たは尿管の障害 (593)		19	6.97	0.5886	22,839
1115	前立腺肥大症 (600) 合併症なし		36	19.55	1.2288	47,681
1116	前立腺肥大症 (600) 合併症あり		49	22.41	1.3600	52,772
1117	精巣水腫 (603)		14	4.75	0.2895	11,233
1118	陰茎または包皮の疾患 (605, 607)		6	3.60	0.2192	8,506





(注) (18):投薬・内服 (点数小計), (24):注射・静脈内 (点数小計), (29):手術・麻酔 (薬剤・材料以外) (点数小計), (59):人工腎臓 (0. 無し, 1. 有り), (60):血漿交換療法 (0. 無し, 1. 有り), (63):腹腔灌流 (0. 無し, 1. 有り), TUR-Bt: 経尿道的な主要切除術 (transurethral resection of bladder tumor: K803 の4)

図1 DRG 分類に係わるデータ解析方針

ような出来高体制を基本としてきたが、この制度が、今日見られるような医療費の高騰に少なからず影響を与えていること、過剰投薬、重複検査などの弊害や長期入院などが指摘されている。そこで、わが国の将来の診療報酬体系をどのようにすべきかを検討するため、慢性期以外の急性期の入院についても入院医療の定額制を試行し、

- ① 診療内容の効率化に有効か？
- ② 病院経営の合理化に役立つか？
- ③ 医療の質への影響はどの程度か？
- ④ 事務の簡素合理化の観点からどのように評価できるか？

などについて必要なデータを収集し、その変化を把握し、今後の医療制度および医療保険制度改革の基礎資料とする。

## 2) 試行プログラムと実施要項

### 試行対象病院

国立病院および社会保険病院の中から、一定基準（平均在院日数：概ね30日以内、看護体制：新看護料2.5：1以上相当など）によって国立仙台病院、国立埼玉病院、国立千葉病院、国立豊橋病院、国立南和歌山病院、国立岡山病院、国立病院九州医療センター、岐阜社会保険病院、健康保険諫早総合病院の10病院が選定され、平成10年11月から試行が開始されている。試行に当たっては、「試行前と全く診療内容を変えない」と云う方針で試行が開始されている。

### 3) 試行対象患者

試行対象病院の一般病棟における入院患者であって、いわゆる「診断群分類」に該当する患者で、年齢15歳未満の患者、80歳以上の高齢患者、一連の入院治療が完結しないうちに、他の医療機関に転院した患者、治験の対象となっている患者、精神疾患、検査入院（診療内容が主として検査と画像診断であるような入院）、正常分娩を除外する。

### 4) 診断群分類などの取り扱い

既に発表されている「診断群分類案1997」を参

照されたい。合併症については、表4に示したものは診療報酬額や入院期間への影響が少ないと考えられ除外されている。合併症に関する症例リストがあるが、主要診断名に緊密に関連している時、DRG分類上は合併症としない。また、合併症の取り扱いも継続議論し、整理することが約束されている。具体的に、保存期慢性腎不全患者が白内障手術をした場合、手術部分が出来高の請求となる以上、白内障が主病名となる。これについても、これで良いのか、個々の事例が出ることが予想され、厚生省と議論していかなければならない。

日本版DRG/PPSは包括支払いと出来高を組み合わせた複雑なもので、その診療報酬の詳細な取り扱い、その額の基本算定指針を表5に示す。診断分類に応じた包括部分、技術料などの出来高報酬の設定および定額報酬の算定方法を図で示し（図2）、基礎償還点数は38,803点、腎臓疾患の相対係数は表3を参照されたい。診療報酬請求方法（表6）は総括し、具体的に示す。包括評価の対象外となった加算項目（表7）、定額報酬の算定における調整点数（表8）を一覧表で示す。また、技術料などの出来高報酬の対象となる1,000点以上の処置一覧を表9に示す。人工腎臓、血漿交換療法、吸着血液浄化法などがあるが、CAPDは含まれていない。これについては、evidenceに基づいた資料のもとに改正を求める手続きを予定している。

### 5) 試行病院の中間速報

試行3カ月の状況は、総入院患者は8,084例に対し、該当症例2,842例で全症例の35.2%と少ない。これは診断群が偏っているため、予想より該当症例が少なかったからである。短期の問題点となっている情報を表10に示す。患者の入院月と退院月しか病院の収入がない制度であり、短期間で診療が終結する疾患では収支は釣合いが取れそうであるが、長期の入院になると出来高制より悪いと予想される。入退院の月以外は食料費を含む自己負担分が収納出来なく、この間病院の出費だけになる。審査機関で

は、レセプト上に診療内容の記載がなく、診療の質が保証されているか否かの判断が出来ない、またレセプト開示の動きにもそぐわないなどの意見が出ている。患者側にも戸惑いも見られ、同じ疾患で再入院した患者は自己負担額を当然比較するので十分な説明が必要である。途中離脱の扱いも厄介であり、また、高額な特定治療材料を用いた場合の経営上の悩み、その他アメリカと比較し、国民性、長年の習

慣など複雑な問題が浮上し、今後の対応が望まれる。

## 7 腎臓・尿路系疾患及び男性性器疾患（腎臓内科）の国立病院と研究班の実態の比較

国立病院は一般民間病院、大学付属病院などと支払いおよび経費の面で大差があることはアメリカでは証明されている。特に教育に関しての維持経費は

表4 合併症リスト

### 留意事項

本合併症一覧は、基礎患者調査票において合併症の記載がなされたものをまとめたもので、まとめるに当たっては、診療報酬額や入院期間への影響を見込む必要性の比較的小さい以下の疾患を除外した。（記載どおり）

腰痛症

耳鳴

湿疹

足白せん症

口内炎

口唇ヘルペス

はしごまたは足場からの墜落または転倒

日時の記載のある術後（例：子宮癌術後（昭和57年））

初老期痴呆

痔核

自律神経失調症

うつ病

便秘症

仮性包茎

神経症

不眠症

難聴

胸部異常陰影の疑い

胃の機能障害、詳細不明

麦粒腫

血尿

感冒

眼瞼炎

ヒステリ

かん入爪

つまづきあるいはよろめきによる同一面上での転倒

※ 合併症・併存症の問題については、今回は取りあえず「合併症リスト」の名称を使用し、第二次試案策定までに議論し整理する。

※ 現時点で「合併症リスト」に掲げている疾患名は、暫定的な意味合いであり、今後の試行とともに漸次見直す。

表 5 診療報酬の額

対象患者に係わる診療報酬の額は、以下に掲げる額の合算額とする。

1. 診断群分類に応じた定額報酬

診断群分類毎に、入院環境料、看護料、入院時医学管理料、検査料、画像診断料、投薬料、注射料および基本部分が1,000点未満の処置に係わる処置料、ならびに処置、手術および麻酔に伴う薬剤料および特定保険医療材料料（「包括評価の対象外となった加算」に掲げるこれらの点数の係わる加算を除く。以下「包括対象項目」という）について、入院日から退院日までを通して包括的に評価したものをいう。

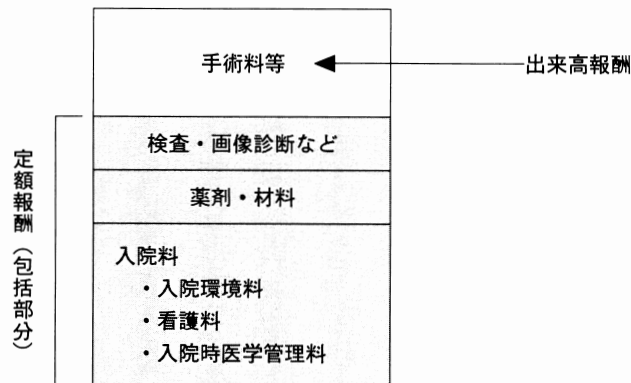
2. 技術料などの出来高報酬

上記1.以外の初診料、指導管理などの費用および在宅療養指導管理料、ならびに基本部分が1,000点以上の処置に係わる処置料、手術料及び麻酔料（薬剤料および特定保険医療材料料を除く）ならびにリハビリテーション料及び放射線治療料について、現行の医科点数表によって評価したものをいう。（1,000点以上の処置一覧）

3. 入院時食事療養費

入院時食事療養費について、現行の算定方法によって評価したものをいう。

診療報酬は診断群分類に応じた定額報酬（包括部分）、技術料などの出来高報酬の合算額とする。



\* 診断群分類に応じた定額報酬の算定方法

定額報酬 {基礎償還点数×相対係数+調整点数}×10円

注1) 基礎償還点数

全試行病院における包括部分にかかる医療費の総平均 38,803点

注2) 相対係数

各診断群分類の平均的に使用される医療費を、全体の平均（基礎償還点数）と比較した相対値であり、その診断群に対して支払われる医療費を示すもの。

[例] 虫垂炎・虫垂切除術 0.6436  
循環器疾患・冠動脈バイパス術 9.2822

注3) 調整点数

基礎償還点数および相対係数に含まれない、それぞれの試行対象病院固有の費用（看護料加算部分、地域加算等の合計）をカバーするもの。

図 2 診療報酬の額設定の考え方

膨大であり、その問題は無視できない。厚生省社会保険委託調査研究として主要診断群 11：腎臓・男性生殖器系疾患の、腎臓内科領域における DRG 分類の日本版と診療報酬明細書よりの実態調査・研究

を行い、国立病院などと比較検討中である。腎臓内科領域の研究は大学付属病院など 5 病院で開始し、現在は 13 病院の協力を得て継続中である。その中間状況の概略を参考迄に報告する。

表 6 DRG 対象患者の診療報酬請求方法について

<p>試行医療機関において実施された DRG 対象患者の診療に対する診療報酬の請求は、次のような考え方により入院時の「入院時請求」と退院時の「終了時請求」の 2 つの請求を組み合わせで行うこととする。</p>	
<p>1. 入院時請求</p>	
<p>① 試行医療機関は DRG 対象予定者について、入院後、予定される診断群に基づき、翌月の 10 日に支払基金に対して予定される診療報酬の一部を請求する。</p>	
<p>② 請求額は、予定される診断群包括部分の報酬の 1/2 とする。</p>	
<p>③ 患者の一部負担金は入院時には支払を受けることができない。 (確定した診療報酬額に基づく退院時の支払いのみとする)</p>	
<p>2. 入院後の処理</p>	
<p>(1) DRG 予定者→退院・DRG 対象診断群に該当した場合</p>	
<p>① 退院時に DRG レセプトにより診療報酬請求額を確定し、残額を基金などに請求する(終了時請求)(翌月 10 日)。</p>	
<p>② 医療機関は当該確定請求額に基づき、退院時に患者から一部負担金の支払いを受ける。</p>	
<p>(2) DRG 予定者→診療途中で DRG 対象診断群から離脱した場合</p>	
<p>① DRG 対象に該当しないことが確定した時点で、診療報酬の算定を従来の出来高に切り替えて請求する。</p>	
<p>② 具体的には、まず、出来高の切り替えた後の初回請求時(翌月 10 日)に、その時点までの全診療分について、出来高で DRG 様式のレセプトを用いて作成、入院時請求額との差額を基金等に請求する。(見かけ上、(1)の終了時請求と同じ手続き)</p>	
<p>③ それ以降の診療分については通常の出来高請求として、通常の出来高レセプトにより月ごとに請求する。</p>	
<p>(3) DRG 予定者→途中退院等(治療未了者)</p>	
<p>① 今回の試行では DRG の対象者とししない。</p>	
<p>② 診療報酬の請求は、上記(2)に準じて、DRG 対象外が確定した時点(途中退院など)で出来高に切り替えて DRG 様式のレセプトにより出来高で請求する。</p>	

表 7 包括評価の対象外となった加算

1. 入院環境料	療養環境加算 地域加算 重症者等特別療養環境加算 無菌治療室管理加算 放射線治療病室管理加算
2. 看護料	看護補助料
3. 入院時医学管理料	救急医療管理加算 入院診療計画加算 入院時医学管理(Ⅱ)にかかる加算

表 8 定額報酬の算定における調整点数

1. 2対1看護料を算定している医療機関の場合	
2対1看護料と2.5対1看護料の差98点(1日につき)	
2. 加算入院時医学管理料110/100を算定している医療機関の場合	
1) 入院時医学管理の基準一に相当する病棟の場合	
2週間以内	31点(1日につき)
2週間を超え1月以内	21点( " )
1月を超え3月以内	11点( " )
3月を超え6月以内	7点( " )
6月を超え	6点( " )
2) 1)以外の病棟の場合	
2週間以内	26点(1日につき)
2週間を超え1月以内	21点( " )
1月を超え2月以内	16点( " )
2月を超え3月以内	13点( " )
3月を超え6月以内	9点( " )
6月を超え	6点( " )

表 9 1,000点以上の処置一覧

- エタノールの局所注入
- 高気圧酸素療法1 救急的なもの
- 人工腎臓
- 血漿交換療法
- 局所灌流
- 吸着式血液浄化法
- 腹膜灌流2 その他の腹膜灌流
- カウンターショック
- 食道圧迫止血チューブ挿入法
- 熱傷温浴療法
- 腎盂内注入(尿管カテーテル法を含む)

以上11処置

表 10 DRG/PPS 試行の問題点

1. 患者の入院月と退院月しか病院の収入がない
2. 審査機関ではレセプトの診療内容が不明  
診療が適正かどうか不明
3. 特定保険医療材料の値段が、8年度設定時と比較し大幅に値上がりしており、点数の乖離が甚だしい
4. 債権の取り扱いが、従来の国の会計システムと馴染まないで、仕事のロスが大きい
5. 会計計算が遅くなり、病棟業務に支障が出る
6. その他



表 11 はわれわれの研究班の成績で、透析技術料を除外したものである。施設間の看護料などの条件の違いの補正はせず、あくまでも参考として平均値のみを示した。今回のベースレートなど設定に関しての統計は、算術平均ではなく幾何平均を使用しており参考に記述した。今回の成績の算術平均と幾何平均の差が大きいと思えるのはアウトライヤーが多かったためと推察できる。症例数の集積による検討でどのようになるかが今後の課題である。実際の償還金額は人工腎臓施行時の請求点数に人工腎臓処置料が加算されたものからなる。図 3 は慢性腎不全の入院期間の比較である。われわれの班研究において人工腎臓を行った場合における在院日数は平均で合併症なしが、19.33 日、合併症ありが 33.33 日と有意に短縮されていた。ちなみに、包括

の場合の基準平均日数は各々 25.27 日、33.38 日である。症例数を増やし、地域格差などの配慮をしたデータは近日中に報告できると思う。表 3 に腎臓・尿路系疾患の DRG 分類の平均入院期間、相対係数、DRG 償還点数の一覧を示す。日進月歩の医療の世界では常に DRG の分類をはじめ相対係数、ベースレートなどの手直し、改革に目を光らせていかなければならない。

## 8 結 語

日本ではドクターズフィーとホスピタルフィーが明確にされないままの、日本版 DRG/PPS への見切り発車の感が強いと認識している。しかし、なかには、日本は医師の診療報酬を一本化にして支払っている実態があるので、これらを分けるのは意味が

表 11 慢性腎不全請求点数 (研究班:透析技術を除く)

	保存期	人工腎臓				CAPD	
		合併症 (-)	合併症 (+)		合併症 (+)		
			導入期 加算(+)	導入期 加算(-)	導入期 加算(-)	人工腎臓 (併用)	
班 研 究	92,035	131,614	118,891	118,736	119,052	73,801	196,281
(幾何平均)	64,514	78,421	85,178	90,093	80,378	50,200	173,069
償 還 点 数	62,721	69,283	89,883	89,883	89,883	89,883	89,883

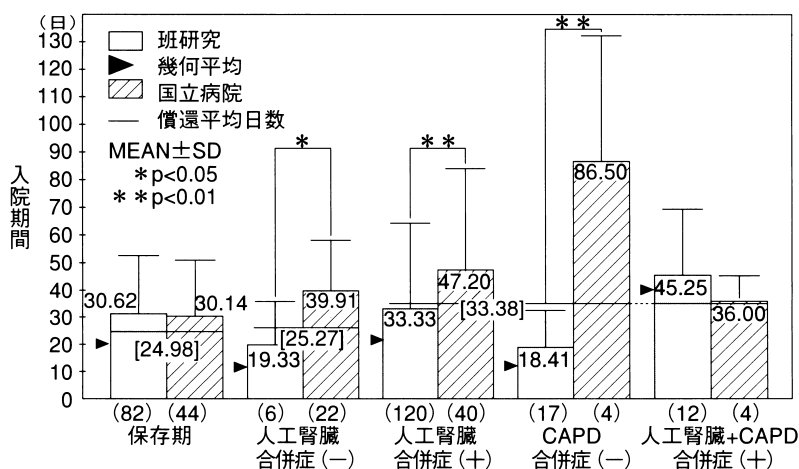


図 3 慢性腎不全入院期間 (国立病院との比較)

無いという意見もある。導入当初の基礎償還点数は現在までのデータ・ベースによっているが、医療機関にとって比較的メリットがあるように思えるが、これはアメリカのメディケア導入時の手厚い保障や老人医療の包括支払いの状況のように大盤振る舞いの感もある。一旦制度が出来ると闇に化けなければよいと思う。

臨床研修病院、大学病院などの教育に関する取り扱い、相対係数などはどうなるのであろうか。医学教育は社会的財産と考えると複雑で且つ無視できない問題点である。アメリカでは財政難を理由に政府などの教育機関への助成を減少させてきている。

韓国の包括医療の実態は、在院日数の短いもの、白内障、虫垂炎、扁桃腺摘出術、正常分娩および帝王切開の5種類に限って対象となっているが、国際通貨基金（IMF）の援助によるため、圧力が強く、DRG/PPSの範囲が拡大・追加が検討されている。また、ドクターズフィーとホスピタルフィーを区別しており参考にすべき点もあるように思う。

アメリカに於ては、これまで医療の皆保険化（皆保障化）が実現出来ていないのは、自由と自主を誇りとする国民性のため、医療についても個人の責任で対処するのが当然と考え、歴史的に、医療供給体制が自由診療制、民間保険制度が発達、アメリカ医師会の公的医療保険制度の創設に伴う医療への国家権力の介入に反対していること、などによる。昨年のクリスマスに無保険者問題も忘れないでという「Santaへのお願い」という記事がワシントンポスト紙に掲載された。連邦政府もこの問題に取り組む姿勢が見られる。

アメリカの保険制度の現実を「おもしろ、おかしく」表現した恋愛喜劇の「恋愛小説：As Good As It Gets」の映画を見れば、アメリカに追従する

には少なくとも問題があると思うだろう。

国際比較や欧米ではどうだと言う言葉をよく耳にする。ゼロからの作業が無くなることは、時間とコスト面からは節約になることも事実ではあるが、風土、習慣も大差のあるわが国の現況、医療費、人件費、生活費などを十分考慮した上で、欧米と比較し、診療報酬単価や調整係数の確立を模索することが大切である。特に患者のためと言うが、実際患者になってはじめて驚くことがないようにと願う。

日本に於いても包括支払い導入は避けられない環境である。日本の皆保険制度、自由なアクセスという、オリンピックの金メダルのような価値のあるものが多数存在する体制のもとでの急激な導入は影響が甚大であろう。しかし、改革には痛みや犠牲は少なからず伴うのも事実である。現時点ではデータを集積し慎重に解析・検討し、日本に適した日本版DRGを作成し、出来るところから実行していくのが实际的である。

いまから、経営全体を合理化し、質の維持向上に努めながらコスト削減に全力で、激化の予想される競争に打ち勝つ戦略を立てることが望まれる。

#### 文 献

- 1) 厚生省大臣官房統計情報部：疾病、傷害および死因統計分類、昭和54年度版。厚生統計協会、東京、1978.
- 2) 厚生省保険局試行調査検討委員会資料・報告書（含む：「急性期入院医療の定額払い方式の試行」実施要綱）。1997, 1998.
- 3) JETRO New York, Health & Welfare Department：The America Report. 1997, 1998.
- 4) 川淵孝一：DRG/PPSの全貌と問題点。業業時報社、東京、1996.

# 透析の30年の歴史とわれわれに残された今後の問題

前田憲志\* 渡邊有三\*\*

## はじめに

愛知県透析医会20周年記念事業の一環として研修会を開催し、名大前田教授に特別講演をお願いした。その内容は透析治療を担うわれわれにとって重要な示唆を含むものであり、この機会に内容の一部を日本透析医会会員の皆様にご紹介する目的で、講演内容を文章にまとめたので寄稿する。

### 1) 透析の黎明期とECUM

中京病院院長であった故太田裕祥先生のご尽力でクリーブランドに研修に行き、透析技術の基本について学んだわれわれはコルフ型の透析器を使用して名古屋大学分院で透析治療を開始したが、患者の救命は難しかった。キール型の透析器を入手した

1966～7年から少しずつ順調な透析医療を始めることができるようになった。当時のダイアライザーは4台で、機械1台にキールのダイアライザー2台を直列につないで、2名の患者を治療した。患者は20名いたが、1日2名しかできない状況であった。除水したらどうなるのか？ 患者が死亡するのは尿毒症毒素が十分除去されなかったからか？ 試行錯誤の状態であった。ダイアライザーにランプを付けて暖めたり、真空ポンプを使用して除水を試みるなどを行っている内に、大量の除水を行うことが可能となった。この理論については extracorporeal ultrafiltration method (ECUM) として報告し、現在でも臨床の場で使用されている(図1)。この後、心不全で死亡する患者は激減した。血清クレアチニン値が20近くあっても生命が保たれることも

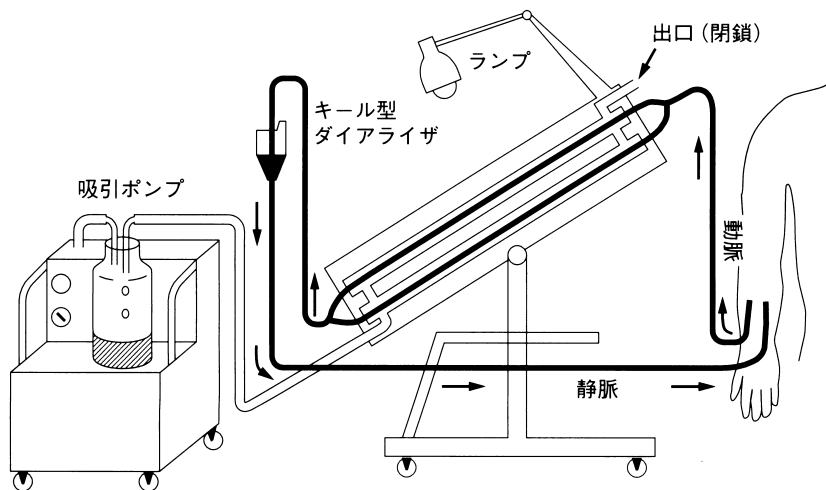


図1 体外濾過による除水 (ECUM) 1968

\* 名古屋大学在宅医療部教授

\*\* 春日井市民病院医務局長

判明し、当初は除水効率をあげることが最大の課題であった。

## 2) cell wash

当時の透析はNaを除去するというかNa負荷を避ける目的で低Na濃度の透析液が使用されていたが、そのNa濃度を上下させると血圧低下を避けながら除水しやすいことが判明した。今ではplasma refillingという言葉で説明されるが、われわれはcell washという概念を提唱していた。この考えに則り糖尿病性腎症の患者にも透析治療を試み、階段除水により順調な透析が可能となり、重篤な低血圧発作が減少することを報告した(図2)。cell washという概念は今後の透析治療の発展を考える際にも重要である。例えば、糖尿病で血行障害がある患者では、透析を施行しても虚血部では体液交換が円滑に行われず、毒素が十分透析されない。新しい透析技術で組織と血行との循環を改善させることは有用であり、今後も検討を続けていきたい。

## 3) 家庭透析

名古屋大学分院では患者収容能力に限りもあった。また患者の通院の利便性のこともあり、家庭透

析という治療を試みることになった。家庭透析が生命予後などで優れたものであることは当初より漠然とわかっていたが、科学的な証明ができたのは最近のことである。現在25年を超える透析歴の患者も出てきているが、家庭透析が優れた延命効果を示すのは、透析効率の面からの影響もあると思われる。アメリカでKt/Vという概念が提唱され、1.0という値が一つの基準として示された。日本では1.6という数字が考えられているが、家庭透析の患者の中には、もっとよいKt/Vを示す者もいる。患者アンケートでは、①社会復帰率が高い、②透析時間を自由に選択できる利便性、③身体にとって良い、④家族との共有時間が増える、などの意見が出されている。私は介助者と患者の初期教育の過程で、知識と技術を習得する際に、自己管理能力が向上する点も大きな影響を与えていると考えている。

在宅血液透析が正式に認可されたが、透析全体の流れの中でどのように位置づけられるかが重要な問題である。透析計画が自由にできる点を考慮すると、長時間透析、頻回透析などが可能で、透析効率を理想に近づけることも可能である。施設透析ではシフトの制限もあり、週3回の制約を外せない。海外では夜間透析や週5~7回の透析などの治療効

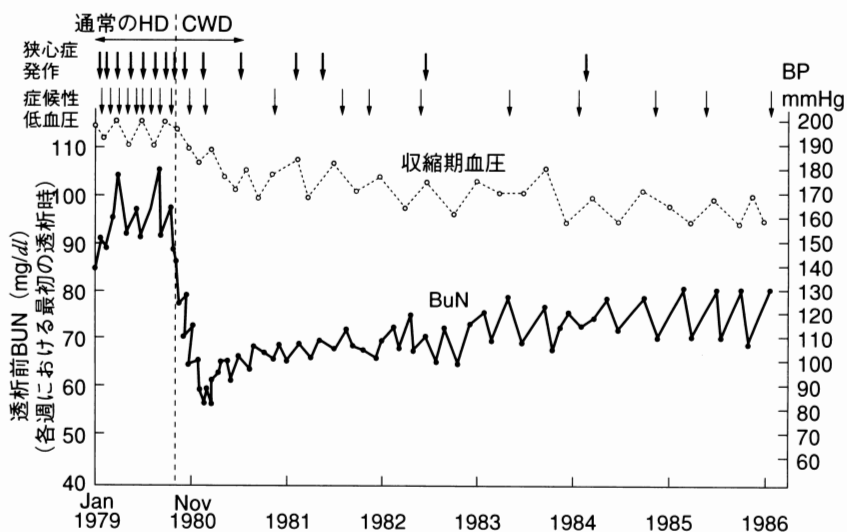


図2 S.O. 68歳女性(糖尿病性腎症)におけるcell wash dialysis (CWD)

果が報告され、合併症の出現率の低いことが明らかになっている。また、頻回透析は血圧低下を皆無にする可能性も秘めている。

#### 4) 愛知県方式

透析治療に対する理解と協力を行う財団の存在が重要なことも、クリーブランドを見学した際に教わった。太田和宏先生の尽力もあり、愛知県に腎臓対策協会が設置され、透析医療の普及に貢献した。機械の貸し出しから始まり、研究費補助システム、腎移植のための東海腎バンクの設立、透析導入を一定の基準にそって行うべく自助努力をしようという目的で透析審査会も設置され、今も活動している。これらの試みは愛知県方式と呼ばれる独自のものです、日本で誇れるシステムと考えている。

#### 5) 透析効率と中分子除去 : push & pull

$\beta_2$ -MG の重要性が判明した頃から、中分子除去についての研究を開始した。結果として、週3回の治療において、細胞外液に分布する  $\beta_2$ -MG を 10mg/l 以下に除去しても次の透析までには戻ってしまう。細胞内液も含めての大きな体液スペースを考慮しながら条件設定しなければいけないわけで、cell wash という概念がここでも問題になる。結局、数式上では透析前値で 20 mg/l を切るのは難しいという理論的な裏付けが出た。透析頻度も含め、目標値をいくつにするべきかは今後の研究課題である。

$\beta_2$ -MG 以外にもいくつかの物質が体内に溜まっている。レチノルビンディングプロテイン (21,000 の物質) は正常値が 5 mg/dl, 平均 20 mg/dl くらいなので4倍近く溜まっている。分子量 40,000 程度の物質もかなり溜まっており、今後検討する必要がある。

中分子除去という観点から血液濾過、血液透析濾過法を試みたり、ダイアライザーの内部抵抗に変化をもたせて除去効率を上げる試みなどを行った。ダ

表 1 Push/pull HDF による改善症状

1) いらいら感	7) 全身搔痒感
2) 不眠	8) 肩関節痛
3) 食欲不振	9) 色素沈着
4) 手足のしびれ感	10) 皮膚角質化
5) 発汗障害	11) 意欲の向上
6) 全身倦怠感	12) 貧血

イアライザーの改良は今実用化に向けて検討中である。次に行ったのは push & pull という透析方式の開発である。体液の置換に優れた効果が認められ、臨床的にもイライラ感・不眠・全身倦怠感の改善、関節痛の軽減などが認められている (表 1)。

#### 6) 透析低血圧とアデノシン

自律神経系の失調により、臓器における血漿量プールに変化がおこるために血圧低下が起こるといった概念が提出されている。各臓器の毛細血管床に血液貯留が起こると、心拍出量低下から血圧が下がってしまう。この際に、昇圧型の交感神経緊張性が低下している糖尿病・高齢者では補正できなくなり、急激な血液低下が起こる。われわれはこの血圧低下のメディエーターとしてアデノシンの関与を推測した。エネルギー産生の重要な物質である ATP は虚血により ADP, アデノシンに変化する (図 3)。このアデノシンが血管抵抗を弱める作用がある。虚血部の臓器血流を増やす合目性もあるが、血液プールの増大から血圧低下が起こるのである (図 4)。ただ、アデノシンは半減期が短く直接測定が困難である。代謝産物のヒポキサンチン測定で検討を加えてきたが、最近フランスの研究者からアデノシンを直接測定する方法を開発したとの情報提供があり、アデノシンを直接モニターすることも検討中である。

#### 7) 統計調査

コンピューターを駆使して至適透析に対する指標の解析を進めている。体重増加率は 4~6% がよい。少なすぎるのは食事をきちんと摂取していない

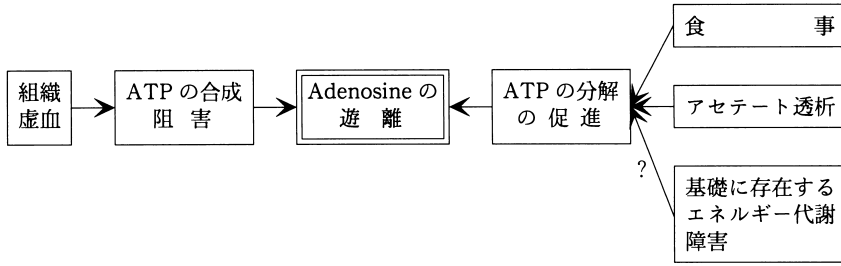


図3 透析低血圧の誘因と Adenosine の遊離の増大

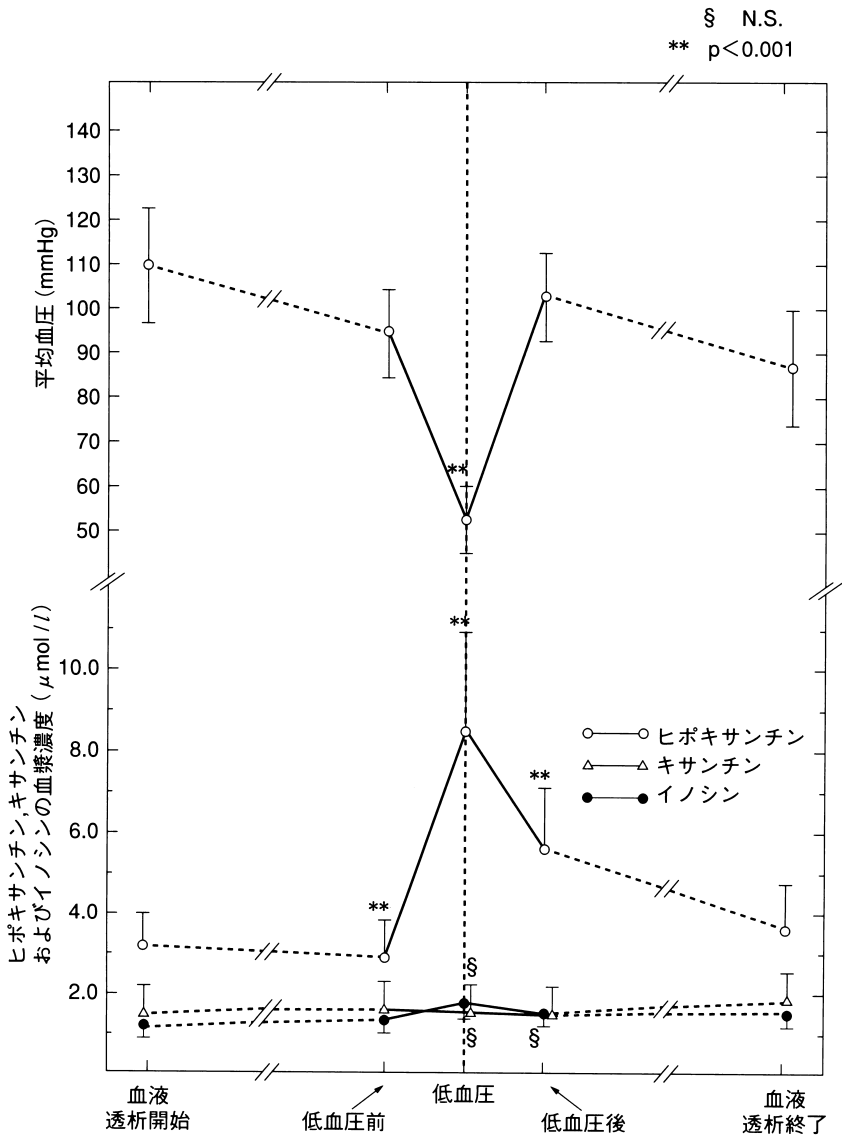


図4 透析低血圧とヒポキサンチン

ことを反映し、死亡率が高い。一回の透析時間は長いほうがよいと思われるが、様々な理由で短くなり、5時間以上やっている患者は全国で1.32%しかいない。Kt/Vについても1.6以上は16.3%の患者しかできていない。小分子量物質の除去も大切に生存率に影響する。体力の指標としてはクレアチニン産生率が良い指標になる。筋肉がつくような運動をすることによって、脂肪率を減らすことができる可能性があるからで、理想をいえば120%以上が良い。100%以上というと、57%位の患者が達成している。目標値は血清アルブミンでは4.5 g/dlで48%の達成率。透析前の血清リンでは4~6 mg/dlで60.8%の達成率。ヘマトクリットではエリスロポエチンができたことで、30~35%が良い。達成率は約50%。透析前の心胸比50%未満として達成率は約50%。血圧コントロールについても、半分位が良い状態である。

透析前の $\beta_2$ -MG濃度は1年生存率に与える重要なrisk factorである。透析条件を反映すると思われるが、分子量の大きいものがぬける率が高いと死亡率は減る。20 mg/l以下と20~30 mg/lではそれほど有意差がないことから、30 mg/l未満とす

るのが至適な条件である。ただ、もっと低くすることで、体の条件を正常に近づける可能性があり、20 mg/lを目標にする必要がある。 $\beta_2$ -MG濃度の目標値を30 mg/l未満としても28.9%しか達成していない。

## 8) 透析アミロイドとAGEs

電気泳動所見などから $\beta_2$ -MGの変性も疑われた。17番目のアスパラギン酸などの修飾が確認され、マスマスペクトラム解析からさまざまな変化を解明して報告してきた。図5に酸性型の $\beta_2$ -MGのパターンを示すが、最近注目しているのはMaillard反応によるadvanced glycation endproducts: AGEs)である。ペントシジン、カルボキシルメチルリジン(CML)などいくつかのamadori化合物に注目し、実際に組織アミロイドや $\beta_2$ -MGが沈着している部分に、ペントシジンやCMLが染まることを確認した。

このような化合物は単球の移動やIL-6, TNF- $\alpha$ 産生にも影響を与えることを確認した。また滑膜細胞培養系ではcollagenase産生亢進が確認され、骨基質への影響も推測される。象牙を薄切した切片上

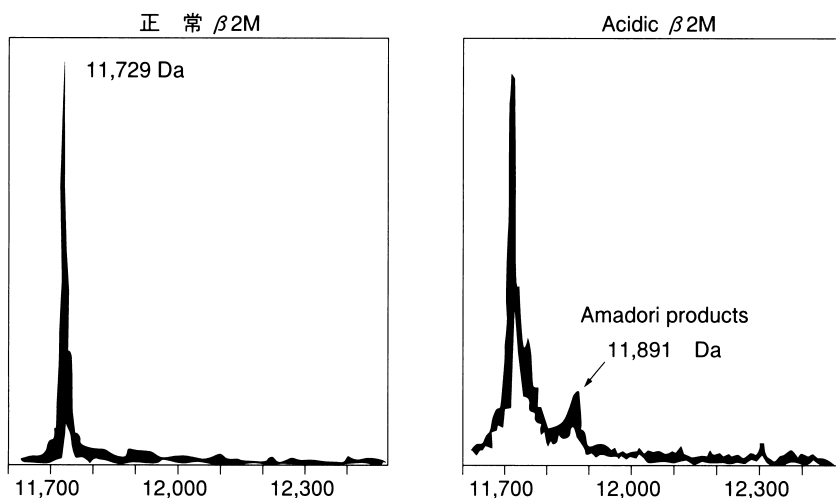


図5 acidic  $\beta_2$ Mにおけるamadori productsの存在  
(イオン化質量分析)



に骨髄細胞を培養させ、破骨細胞が骨吸収を起こす実験系を考案した。この実験から破骨細胞の活性を観ることができる。この系で acidic  $\beta_2$ -MG では多数の骨吸収窩が観察され、破骨細胞の活性化促進が確認された。このような作用は AGEs でも確認されている。

AGEs 研究の過程で、最終産物である AGEs よりも中間代謝物であるグリオキサール、メチルグリオキサール、3-デオキシグルコソンが重要ではないかとの推測も出てきた。実際、メチルグリオキサール、3-デオキシグルコソンに関しては、血管平滑筋増殖という生物活性があることが判明した。

中間代謝物ができる過程には酸素と2価の金属が必要である。触媒作用により中間代謝産物は作られる。しかもこれは酵素反応ではなく非酵素的な反応で作られる。糖尿病患者は血糖管理が不十分な間に体内のコラーゲンが変性し、グリオキサールなどを血中にどんどん放出する可能性がある。この時点から血糖管理を改善してもコントロールは不可能と

いう概念である。正常人では AGEs は消化管からも吸収され、尿中に排泄される。もし腎機能が低下すると体内に蓄積される可能性がある。

## 9) 酸化還元機構

このような代謝の問題を考えると、体内の還元予備能というものが重要であると思われるが、臨床では全く検討されていない。実はアルブミンでも酸化型や還元型がある。正常では還元型アルブミンは70%程度あるのに、透析患者では透析前で44%、後でも60%をきる状態であり、決して正常化されていない。このような還元予備能の低下が体内の酸化過程の亢進、ひいては AGEs の中間代謝産物の産生に影響を与えると推測している。

## 10) 保存期腎不全患者の管理

保存期腎不全患者をどのように管理していくかも重要な問題である。24時間の蓄尿によりクレアチニンクリアランス、UNA (Urea Nitrogen Appear-

表2 保存期腎不全症例の管理の実際

1. 24時間蓄尿を少くとも月に1回行い客観的指標に基づいて自己管理ならびに指導を行う
2. 測定項目
1) 24時間内因性クレアチニンクリアランス、 $1/Cr$
2) protein catabolic rate (PCR)
3) % urinary creatinine excretion 摂取エネルギー量 (E) の算出
4) 食塩排泄量
5) カリウム排泄量
6) 磷排泄量
7) カルシウム排泄量
8) 1日尿蛋白量
9) 血液生化学 (含脂質)
10) 血液 pH, $HCO_3^-$ , BE
11) 血球計算検査
3. 体重測定 (週1回: 曜日を定める) 起床時, 夕食前
4. 血圧測定 (出来れば毎日) 起床時, 夕食前
5. 栄養評価・指導

表3 透析療法の改良点

1. 至適透析の推進
1) 間欠治療の欠点の是正——透析頻度 (1日おき～連日), 透析時間
2) 透析量—— $Kt/V$ , $\beta_2$ -MG, HDF, 吸着
3) 筋肉量の保持——%クレアチニン産生量, 運動, L-カルニチン
4) 蛋白合成能の改善——血清アルブミン, トランスフェリン, 蛋白摂取量, 蛋白異化機序
5) Ca, P代謝——磷濃度の管理, 酢酸カルシウム
6) データベースによる標準化の推進と intervention の評価
2. 在宅透析の推進
3. 修飾 (糖化) 蛋白 (ペプチド) の処理
4. 還元予備能の是正
5. 脂溶性物質の除去
6. 免疫能低下, 低血圧, 掻痒症, 不眠, いろいろな感などの未解決病態の解明
7. 装着型人工腎の開発

anceの結果から蛋白質摂取量を推測すること、食塩摂取量を計算することなどの管理が最低限必要である。日本腎臓学会で出された食事療法の指標が患者自身にどのように実行されているのかを科学的に評価しなければならない。現実としては、蓄尿を行い蛋白質摂取量を管理している施設は少ない。表2にわれわれが考えている保存期腎不全患者のプログラムを示す。

現在われわれは降圧薬と腎機能維持の関係について調査を始めている。その結果、アンジオテンシン変換酵素阻害薬には腎保護作用があるという結果を得ている。Ca拮抗薬については明確には現われてこない。Ca拮抗薬の世代差も考慮して検討したが、明確な差は認められなかった。 $\alpha\beta$ 遮断薬にも腎保

護作用が認められた。 $\beta$ 遮断薬については効果は認められず、腎疾患に良いといわれる $\alpha$ 遮断薬も効果が確認できなかった。

## 11) 今後の展望

今後の透析療法の改良点について表3にわれわれの考えを示すが、重要なのは老化の問題である。最近老化マウスの研究から老化遺伝子がクローニングされている。この遺伝子は腎臓にも大きな関係を持つことが明らかとなっている。「透析は老化を促進しているのでは？」という疑問を常々考えている私には興味深い発見であり、今後この遺伝子に関する研究も行っていきたいと考えている。

## 透析医療での危機管理を考える ——阪神淡路大震災現場からの報告——

寺杣一徳 申 曾洙 関田憲一 後藤武男

1995年1月17日午前5時46分に発生した直下型の阪神淡路大地震は6,000名余の人命を奪い、物的にも大きな損害を与え、あらゆる都市機能を喪失してしまっただけでなく、多くの医療施設にも甚大な被害があり、当然、透析医療も例外ではなく、多大な被害と混乱を生じた。

1. 兵庫県下透析施設の被災状況の概要を表1に示す。全壊2施設、半壊4施設で、建物の被害は軽微損壊まで含めて66施設(63.5%)にのぼり、被災した多数の透析施設がライフラインの供給の停止に伴って透析不能に陥り、兵庫県下の周辺の施設や大阪など他府県の施設での代替透析を余儀なくされ

た。また、交通の遮断や被災による転居、疎開もあり、地震後透析患者の他施設への大移動があった。

なお、患者の震災死は23名であったが、2カ月以内の死亡が51名あり、震災の影響が考えられた。

2. 震災2週間後の患者移動の概要を表2に示す。

兵庫県下51施設(1,668名)の透析患者が県下70施設(1,273名)と大阪83施設(587名)などに移動した。

多くは阪神間、六甲山系表側の神戸市全域と明石市から、その周辺への移動であったが、神戸市中央区の被災地にあっても臨時透析を多数受け入れる施

表1 兵庫県下透析施設の被災状況  
(被災2カ月後、兵庫県透析医会集計)

	被害の種類	数	内 訳			
1. 施設建物 (N=104)	全 壊	2	被害あり	66	63.5%	
	半 壊	4				
	一部破損	32				
	軽微損壊	28				
	な し	38	被害なし	38	36.5%	
2. ライフライン (N=102) (全壊2施設を除く)	停 電	51	1日以内	42	2~8日間	9
	断 水	50	1カ月以内	41	1カ月以上	6
	ガス停止	42	2カ月以内	26	2カ月以上	11
	電話不通	19	3~9日間	9		
3. スタッフ (総人数1,000名中) (被災施設38)	死 亡	2				
	入 院	4				
	全壊全焼	88				
	半壊半焼	104				
4. 患者 (総数約6,200名中) (被災2カ月以内)	死 亡	74	震災死	23		
			その他	51		

(施設建物以外は全壊2施設を除いた102施設からの集計)

表2 震災時兵庫県下透析施設間患者移動  
——被災後2週間——  
(兵庫県透析医会調査)

施設数 (99 施設)	
流出のみ	18
流入のみ	37
流出 + 流入	33
流出 入なし	11
患者数	
流出患者数	1,668
流入患者数	1,273

表3 震災時大阪の透析施設への患者移動  
——被災後2週間——  
(大阪透析医会、白鷺病院院長 金昌雄氏による集計)

維持透析患者数	587	入院 159, 通院 428
急性腎不全患者	47	入院 47
合計	634	被災地 44 施設から大阪 83 施設へ

設もみられた。

3. この時点での大阪への透析患者の移動は、被災地 44 施設から大阪 83 施設へ急性腎不全 47 名を含め 634 名に達している (表3)。

4. 水道の被害は被災指定地域内の 50 施設で起こった (表4)。この内、断水が 49 施設でおこり、他の 1 施設では水道管破損の為、低圧となり十分な水量が得られなかった。復旧までの期間は平均  $12.8 \pm 11.0$  日で、最長 37 日に及んだ。この間給水を受けた施設は 43 施設で、水道被害施設の 86% であった。この内、行政による給水車が 35 施設 (81.4%) と多いが、自院で給水車を手配した施設も 15 施設 (34.9%) があった。行政から給水を受けた場合でも、透析医療に水がどれ程重要であるかということがなかなか理解されず、給水をすんなり受けることができたケースは極く限られていた。また、給水を受けることができたとしても給水量が少なかったり、時間が不定期であったため、自力で水

表4 水道の被害と給水の現状

水道被害施設数 50 施設 (内訳: 断水 49 水道管破損 1)		
復旧までの期間	施設数	%
3 日以内	12	24
~7 日	6	12
~15 日	12	24
~30 日	11	22
31 日以上	6	12
記載なし	3	6
(平均 $12.8 \pm 11.0$ 日)		
給水を受けた施設 43 施設		
給水期間	施設数	%
3 日以内	8	18.6
~7 日	5	11.6
~15 日	12	27.9
~30 日	9	20.9
31 日以上	6	14.0
記載なし	3	7.0
(平均 $15.0 \pm 11.9$ 日)		
給水元	施設数	%
行政による給水車	35	81.4
自院で手配した給水車	15	34.9
自衛隊の給水車	1	2.3

を確保しなければならなかった施設が多かった。各施設は職員や患者の個人的な「つて」を頼って給水車探しに奔走したが、なかには職員多数により小型ポリタンクで給水所と施設間を交通渋滞の中ピストン輸送した施設も数施設あった。こうした中である施設は、自衛隊の野営地が近くにあり、その責任者の許可を得て、どのルートよりも極めて組織的に大量の水の供給を受けることができたという報告があった。

5. 停電は被災指定地域外の 3 施設を含む 51 施設で起こったが、復旧は水道に比べて早く、42 施設 (82.4%) で地震当日に復旧した。停電した 51 施設のうち発電装置を保有する施設は 33 施設 (64.7%) であり、そのうち 29 施設 (87.9%) で作動したが、その有用性には限界があるという指摘が

表5 ライフラインの被害状況

	施設数	%
断水	50	49.0
停電	51	50.0
ガスの停止	42	41.2
すべて停止	32	31.4
どれか停止	61	59.8
停止なし	9	0.8
<b>停電期間</b>		
1日以内	42	82.4
2日目	4	7.8
3日目	1	2.0
4日目	1	2.0
5日以上	3	5.9
計	51	100.0
<b>ガス停止</b>		
1週間以内	7	16.7
1週~1カ月	9	21.4
1~2カ月	10	23.8
2カ月以上	11	26.2
記載なし	5	11.9
計	42	100.0

表6 情報伝達の状況

	使用可		使用不可		備 考
	施設数	%	施設数	%	
電 話	83	81.4	19	18.6	使用不可の期間は最長8日間まで
公衆電話	75	88.2	10	11.8	80施設で院内にあり
携帯電話	24	68.6	11	31.4	35施設にあり

多かった。その問題点として、容量が小さい、水冷式であり断水では使用できない、燃料切れの問題などのため作動時間が短い、などであった。ガスの停止は水道・電気と比べて最も長かったが、透析に関して直接的影響は少なかった(表5)。

6. 各透析施設では患者や他の施設との連絡が急務であったが、この混乱した状況下では情報収集と伝

表7 情報伝達の方法

	伝達方法	回答件数
患者との連絡	電 話	55
	来 院	14
	訪 問	7
	公衆電話	6
	はり紙表示	2
	携帯電話	1
	腎友会を通じて 不 能	1 3
施設間の連絡	電 話	51
	公衆電話	11
	FAX	9
	訪 問	5
	業者を通じて	5
	テレビ	5
	口コミ	2
	その他 不 能	5 7

達が極めて困難であった。表6に示すように、電話は19施設で使用不能、83施設で使用可能であったが、使用可能であってもなかなかつながらない状態で、代表電話は停電のため使用不能であった。公衆電話は85施設で設置されており、75施設(88.2%)で電話よりかかりやすかったが、停電時には多量の硬貨を用意する必要があった。携帯電話は保有35施設中、24施設(68.6%)で使用可能であったが、電話や公衆電話以上に活躍はしなかった。

7. 患者や施設間の連絡は、表7に示すように電話によるものが最も多く、直接足を運ぶのが最も確実な方法であった。その他、テレビなどのマスメディアによるものもあったが、間違った報道にとまどいがみられた。

8. 透析スタッフの被災状況は表8に示すように、死亡2名、入院4名、自宅の全壊または全焼88件、半壊または半焼104件の計198件にのぼり、これら被災者の出た38施設については、スタッフ総数960名のほぼ2割にのぼる。

表 8 スタッフの被災状況

被災者の出た施設数	38	全体の 37.2%
被害の状況	死亡 2名	スタッフの総数： 約 960 人
	入院 4名	
	全壊又は全焼 88件	
	半壊又は半焼 104件	

表 9 スタッフの充足状況

スタッフ不足の施設	36 施設
	{ 応援あり 26 施設 (72.2%)
	{ 応援なし 10 施設 (27.8%)
応援状況	被災施設より患者とともに 6件
	日本透析医会を通じて 5件
	院内他部門より 3件
	県内他施設より 3件
	腎不全看護研究会より 2件
	全国の系列病院より 2件
	ボランティア 2件
	県外他施設より 1件

9. スタッフが一時的にせよ不足した施設は 36 施設にのぼった。その内訳は表 9 に示す通りで、何らかの応援を得た施設は 26 施設 (72.2%) であり、応援のなかった施設は 10 施設 (27.8%) であった。なかには患者数の急激な減少のため、スタッフ数が減っても相対的に不足を来さなかった施設もかなりあったようである。応援は透析不能となった被災施設から患者とともに来院し透析を行ったというのが最も多く 6 件である。次いで日本透析医会・腎不全看護研究会を通じて派遣を受けたり、何らかのルートにより、他施設から派遣を受けたという報告が多く、ボランティアによるものもあった。

10. 透析材料については、表 10 のように、ダイアライザー・回路・穿刺針・透析液・ヘパリン・生食水のいずれについても、大部分の施設で当初不足する心配があったが、実際に不足したのは、ダイアライザーなどが 1 施設、ヘパリン・生食水が 3 施設に過ぎず、大部分は調達に問題はなかった。これ

表 10 透析材料の不足について

	不足の心配		実際に不足した施設数
	あり	なし	
ダイアライザー・回路・穿刺針	54	44	1
透析液	49	48	0
ヘパリン・生食水	34	63	3

は各業者の尽力によるところが大きであったが、材料不足の不安は、むしろ大災害時の施設内での心理的影響と言える。医薬品についても、カゼ薬・うがい薬・整腸薬などが少し不足した位で、大きなトラブルはなかった。

11. 以上が阪神淡路大震災被災現場からの報告であるが、これらの事実から考えて、透析医療の現場では震災・大火災・戦争を含めての危機管理は必要不可欠なものと思われる。危機管理の必要項目としては、1)建物・配管・機器類の管理、2)水、3)電気、4)施設間の連絡・情報、5)患者との連絡、患者の緊急搬送手段、6)スタッフの確保、バックアップ体制、7)透析材料・薬品の確保、が考えられる。

12. 建物・配管・機器類の管理については、まず活断層の存在と直下型地震発生の可能性を検討した上で、1981 年以前に建てられた旧耐震設計下の建物は耐震診断をうけた上で、強度評価の低い建物では、壁をふやしたり、柱や梁を補強しておく必要がある。新しく建築する場合には免震設計なども考えられる。また、防火への対応も必要かと思われる。配管でも耐震性配管の工夫が必要で、特に外壁に近い配管は損傷を生じやすく、水・透析液関係のパイプ類は接続に遊びを持った柔軟性のある接続が望まれる。機器では供給装置・タンク類・ベッドサイドコンソールなどの固定方法の工夫が求められる。ポンプ類はベッドサイドコンソールの上には置かないこと。薬品・器材・材料の戸棚は壁などに固定し、ロック付きの扉にすることなども大切な注意ポイントである。危険物・引火性物については地下などの

特定の貯蔵場所が必要となる。

13. 水の確保は透析の再開に欠かせない条件である。被災地の透析施設はこのために様々な苦勞をした訳であるが、まずは水源の確保が重要で、そのためには浄水場からの給水システムの把握と水源の位置の確認が必要であり、その水源と離れている場合、海に近い位置では海水の淡水化も有効な手段となると思われる。受水槽や貯水槽についてはその耐震性をチェックすると共に、階上の給水槽は破損の危険性が高く、何階かに分離設置することも検討してみたい。パイプ類などの破損に関しては日頃より修理の訓練をしておくことが大切である。水の輸送に関しては、タンクローリーを確保すれば水は運べる訳であるが、急にはどこにタンクローリーがあるのか見当がつかず困ることが多い。この度の経験では酒造会社、ビール会社に頼った所が比較的多量の水の確保に成功している。日頃の行政への啓蒙も大切で、透析医療における水の必要性を理解していただかなければ水の確保は難しい。また、自衛隊の協力で大量の水を確保した施設もあったが、職員やボランティアによる少量の水の寄せ集めも結構役立っていた。

14. 電気に関しては、非常用電気設備をそなえることは言うまでもないが、震災時に必ず作動するような耐震性の設置場所の配慮も必要である。この度の経験では、水冷式発電機は水の被害を伴う災害ではほとんど役立たなかったもので、空冷式発電機でなければならないと考えられる。施設によってはディーゼル発電機をチャーターした所もあるが、これによる電力供給ではかなり多量の軽油と配線の工夫が必要であった。いずれにしても、ライフラインのうちでは停電期間は比較的短く、停電中はむしろ患者の移動の方を考えた方がよいのではないと思われる。

15. 施設間の連絡・情報の交換は不可欠であり、今回、最も活躍したのはやはり電話であったが、医療機関では代表電話の停電対応や緊急用電話回線の

確保が大切で、院内公衆電話では多量の硬貨が必要である。今回比較的役に立たなかった携帯電話も衛星回線の発達と共に、その有用性は改善されるものと考えられる。無線は他から邪魔を受けることなく通信可能であるが、日頃から使用法の練習をしておく必要がある。兵庫県透析医会では今回を契機にパソコン通信の必要性を認識し、パティオ・ホームページを設置して情報交換を行っているが、まだ参加施設が全会員の半数に達していない。今後多数の参加を期待している。また、兵庫県では4カ所の基幹病院を取り決め、その基幹病院のサブの施設と協力して連絡網の整備を急いでいる。また、今後もマスメディアによる情報の収集は欠かせないものであるが、間違った情報を流す恐れもあり、チェック機能が欠かせない条件であり、また、近くのマスメディアへの連絡を密にする必要がある。

16. 患者との連絡で大切なことは、院内公衆電話番号の患者への衆知、透析患者の電話番号簿の整理、患者間の連絡網などが考えられるが、患者は日々新しくなるので、常々からの注意が必要である。来院または訪問による連絡は最も確実ではあるが、おのずからその限度がある。今後のパソコンの普及により、患者参加の通信ネットワークの構成やインターネットの利用も考えられる。いずれにせよ命がかかっているのは患者自身であり、患者の自助努力が第一であり、災害時に何を考え、どうすべきかを患者教育の一項目に加えておく必要がある。また、透析が何日か遅れても困らない自己管理が要求され、日頃どのような透析治療を受けているのかを知っておくことが望まれる。停電が続く状況下などでは、はっきりとして搬送先の透析施設が決められれば、一定期間患者を搬送することが患者にとっても被災施設にとっても最も良い選択と言えるが、その方法としては、陸上ルートでは多くは自家用車での自力脱出を試みるであろうし、また、大量輸送の方法として、自衛隊の協力によるトラック輸送、運送会社との契約によるバス・トラック輸送を考えて

おく必要がある。空路を利用するケースは、維持透析患者では比較的少ないと思われるが、海岸線に近い施設では、患者だけでなく付添いの家族まで含めて多人数を運べる船による搬送は大きな利点がある。こうした搬送患者を受け入れる他地域の透析施設との災害時相互受け入れ協定も、日本透析医会などの大きな組織のもとで検討されることを望みたい。

17. 診療が可能な条件下では人員の確保が急務となるが、医師・看護婦に加えて技師など、コ・メディカルスタッフを含めての病院敷地内住宅も考慮されるべきと思われるし、各部門の責任者は徒歩で出勤可能な職住接近が望ましい。特に家族の心配をすることの少ない独身スタッフの職住接近は復旧の際にも力強い。居住地の分散は、緊急時に一方からは間に合わなくても他方からはすぐにつけることができる有利性を持つ。しかし最も大切なのはスタッフの自覚であり、緊急事態に対応できる職員間の連絡と行動のマニュアルが必要であり、災害を想定した訓練は欠かすことができない。

バックアップ体制についても日本透析医会などの大きな組織の元で広域ネットワークを構築する必要があり、他地域の透析施設との災害時相互受け入れ協定も検討されることを望みたい。一方、各施設に

おいても受け入れる側としての経験が乏しく、ボランティアの有効活用をはばんでいたこともあり、受け入れの体制もマニュアル化しておくべきである。

18. 透析材料は1週間分以上の備蓄が望まれるが、どこに、何が、どれ位あるかという院内配置リストを作成しておくことも重要である。

購入先の被災も考えられるので、地域を分散して購入先を複数化しておくことも考えられるが、今回の災害では透析材料の不足を訴えた施設は意外と少なく、業者の努力は十分期待できるものと思われる。医薬品に関してもほぼ同様なことが言える。緊急時必要薬品のリストアップは欠かせないが、透析施設ではECUMしかできない緊急時にカリウム抑制薬は不可欠であり、ヘパリン・生食水の不足を訴えた施設がみられたことを補足しておきたい。

## おわりに

この度の阪神淡路大震災においては、日本透析医学会・日本透析医会および全国の透析関連施設よりの多大の援助を戴き、また多額の義援金も戴いた。ここに改めてお礼を申し上げる。

本稿は第43回(社)日本透析医学会学術集会、ワークショップ「透析医療での危機管理を考える」にて口演発表した。



# 1998 大分県透析医会防災対策

工藤寛昭

## はじめに

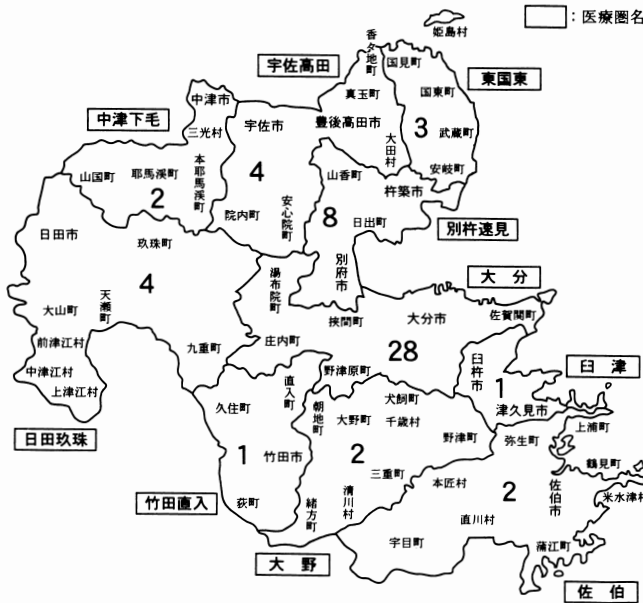
社団法人日本透析医会では、昭和 62 年の設立と同時に、災害時救急透析医療委員会を設け、患者カードの作製などの活動を行ってきたことは、周知のことである。

しかるに、平成 7 年 1 月の阪神大震災では、その被災状況は想像を絶するものがあり、日本透析医会では、直ちに活動計画の見直しをはじめ、災害時対策、特に慢性維持透析患者を対象とした対策の再構築を進めている。その中で最も急がれていること

は、地域（各支部）単位での災害対策の構築である。これは、諸々の条件が関連団体との関わり方も含めて、地域によって違いのあることから当然のことであり、各地域の実情に合わせた対策を考える必要があるためである。

大分県透析医会では、災害時救急透析対応委員会を設け、関係委員の方々のご協力により、このたび防災対策マニュアルが完成した。まだまだ不十分で、不確定な点も多々あるが、まずは大分県での慢性維持透析に対する災害対策への第一歩をふみ出したことに、意義があると思っている。大分県でマダ

大分県透析患者数 2,243 人  
大分県人工透析台数 916 台）日本透析医学会報告 1997 年 12 月 31 日現在



### ◆保健医療圏

二次保健医療圏	
圏名	透析医療機関数
大分医療圏	28
別杵速見医療圏	8
東国東医療圏	3
宇佐高田医療圏	4
中津下毛医療圏	2
日田玖珠医療圏	4
竹田直入医療圏	1
大野医療圏	2
佐伯医療圏	2
臼津医療圏	1
大分県総施設数	55

図 1 大分県透析施設配置図

ニチュード6以上の地震は、1498年以来大体100～150年間隔で発生しており、前回は1854年であるから、何時大地震が発生しても不思議ではない。これを機会に透析医療関係者から透析患者まで、一人一人が防災に対する認識を深めて頂けるこ

とを、期待している。

## 1 大分県透析施設配置図

大分県透析施設配置図を図1に示す。

表1 県内各医療圏における情報収集連絡透析医療機関

◎本部 ○副本部

災害拠点病院	責任者	T E L	F A X	No.	端末有	
基幹災害医療センター	大分県立病院 柴 富 和 貴	097-546-7111	097-546-0725		●	
地 域 災 害 医 療 セ ン タ ー	大分医療圏					
	◎工藤病院	工 藤 寛 昭	097-543-2121	097-546-0091	1	
	○大分市 医師会立アルメイダ病院	石 井 孝 典	097-569-3121	097-567-1612	2	●
	○平尾内科医院	平 尾 修 恭	097-558-7650	097-552-5764	3	
	別杵速見医療圏					
	○清瀬病院	清 瀬 隆	0977-25-1555	0977-26-4050	4	
	○古城循環器クリニック	古 城 正 人	0977-25-3811	0977-26-4058	5	
	○別府中央病院	内 田 一 郎	0977-24-0001	0977-25-2396	6	●
	東国東医療圏					
	東国東広域病院	菅 淳 一	0978-67-1211	0978-67-3190	7	●
	宇佐高田医療圏					
	賀来内科医院	賀 来 昌 義	0978-37-1114	0978-37-3069	8	
	中津下毛医療圏					
	医療法人 杏林会村上記念病院	石 原 基 一	0979-23-3333	0979-24-9046	9	●
日田玖珠医療圏						
中川泌尿器科医院	中 川 克 之	0973-24-5255	0973-22-7408	10		
竹田直入医療圏						
医療法人 大分記念病院竹田クリニック	二ノ宮日出世	0974-64-9000	0974-64-9010	11		
大野医療圏						
福島病院	福 島 克 彦	0974-22-3321	0974-22-7440	12		
佐伯医療圏						
○健康保険南海病院	恒 松 芳 洋	0972-22-0547	0972-23-0741	13	●	
臼津医療圏						
三好泌尿器科医院	三 好 信 行	0972-63-7585	0972-63-7584	14		
合 計	基幹災害医療センター 地域災害医療センター	1 施設 14 施設				

●救急医療情報システム端末装置設置施設

## 2 県内各医療圏における情報収集連絡透析医療機関

県内各医療機関における情報収集連絡透析医療機関を表1に示す。

## 3 県内各保健医療圏に於ける情報収集連絡透析医療機関

県内各保健医療機関における情報収集連絡透析医療機関を図2に示す。

## 4 県透析医会と行政

災害時には救援・保護のための活動を展開すると共に情報の収集および伝達は、大分県広域災害・救急医療情報システムのネットワークにより透析患者への医療体制確立状況の集約をする(図3)。

## 5 平常時から心がけておく防災対策

1) 被災患者、被災地域患者への緊急連絡手段の策定

災害が発生した場合は、透析患者に対して自院の状況(透析が可能であるか否か)を正しく伝え、不可能な場合は即応できる施設の紹介などの対応をする。

2) 災害に備えて平常時の自己管理の徹底と十分な透析を実施する。

保険証、診察券を常時携帯して、住所、電話番号など連絡先が変更になった場合には必ず申し出ておく。

3) 患者情報の活用

(目標体重、ダイアライザーの種類、ヘパリン、ドライウエイト、血流、血液型、禁忌薬剤など)を記入した透析患者カードを携帯し、家族にも同じものを渡しておく。

配置図 14 施設(数字は表1の医療機関を示す)  
二次医療圏

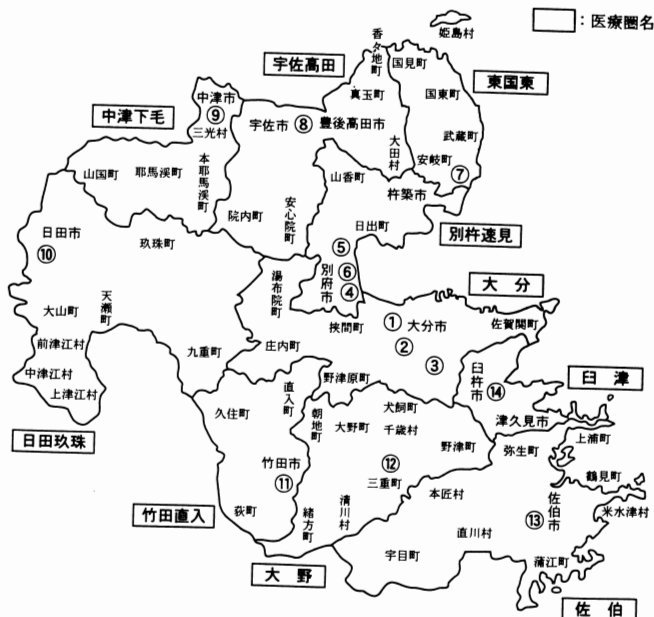


図2 県内各保健医療機関における情報収集連絡透析医療機関

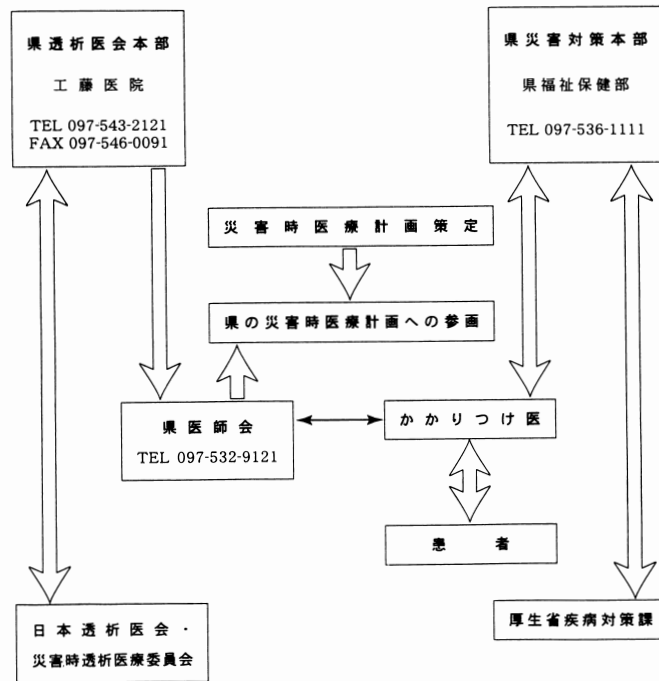


図3 関係組織図

## 4) 緊急時の患者指導

透析従事者と患者の防災教育と訓練の実施。

血液回路脱却法など冷静に緊急非常時の混乱を避け、秩序正しく行動し、可能な限りの危機管理に対応する。

5) 自家発電設備、貯水タンク、専用水路（井戸水）などの保守点検に積極的に取り組む。

6) 災害時特別回線の設置（NTT）や施設内の公衆電話の利用の検討。

7) 医薬品卸売業者、医療用具・医療機器会社など、医療関連サービス業者と協議し災害時の医薬品などの備蓄数量、搬送手段などの協定を確立する。

8) 内服薬は、1日分をセットにして3日分程度を携帯していると安心である。処方内容も記録しておく。

9) パジャマや下着類、タオル、洗面道具、バンドエイド、懐中電灯、ラジオ、硬貨、テレホ

ンカードなどを入れた非常用持ち出し袋を用意する。

## 6 緊急時の食事で気をつけること

## 1) 個人

(1) 飲料水：水分摂取量は最低限に抑えて体重増加を防ぐ。一人1日3ℓ以上を目安に数カ所に分散して保管（市販のミネラルウォーターは、未開封で通常1～2年保管可能。お茶、ウーロン茶の缶類を含め一人ひとりが持てるように用意）。

(2) 塩分は1日3～4gと通常の半分程度にする。熱量は1日1,200～1,300キロカロリー程度にし、蛋白質も控える。

(3) 高カリウム血症は死に直結するので、通常よりカリウムを制限し、イオン交換樹脂（カリメートなど）は常に携帯する。

(4) 一人3日分を確保。レトルト食品、缶詰、

菓子類を中心にアウトドア用品など（インスタント食品は少なめ、缶詰はプルオープンタイプの物）。

#### 〔非常食の例〕

- ① 主食：レトルト主食（ご飯，五目飯，かゆ），冷凍おにぎり，冷凍めん，アルファ米（ご飯，五目飯，山菜おこわ，赤飯），乾パン，即席めん，ビスケット，シリアル類，乾燥もち，米
- ② 主菜：魚・肉缶詰（味付け，水煮），レトルト肉料理，シチュー類缶詰
- ③ 副菜：野菜類煮物缶詰，サラダ缶詰，フリーズドライ食品（いも類，大豆，野菜料理類，野菜，果物），梅干，インスタントみそ汁
- ④ 調味料：びん入り塩，調味料パック（みそ，塩，ソース，マヨネーズ），こしょう，フリーズドライ食品（みそ，しょうゆ）
- ⑤ 嗜好品：ようかん，あめ，チョコレート，果物缶詰，紅茶ティーパック，スナック菓子
- ⑥ 飲み物：ミネラルウォーター，スポーツ飲料，各種飲料・スープ缶，ロングライフ牛乳，濃厚流動食

#### 2) 給食施設

##### (1) 施設，設備などの整備

- ア. 水の確保
- イ. 熱源の確保（種々な熱源の調理器具）
- ウ. 調理器具，食器などの確保
- エ. 厨房施設内の器具の整備

##### (2) 非常食の備蓄と確保

- ア. 非常食用献立の作成
- イ. 購入の方法
- ウ. 備蓄量と更新（1～3日分）

##### (3) 非常食用食器の備蓄と確保

使い捨て食器：紙皿，紙コップ，ウェットティッシュ，割りばし，ラップ，アルミホイール，ビニール袋，輪ゴム，缶きりなど

- (4) 非常災害に備えた対応  
衛生管理の徹底
- (5) 従事者の確保

## 7 各医療機関の防災対策

### 1) 災害時被災地医療機関の透析時必要事項

- ① 水の確保（150ℓ/4時間/1台）が必要
  - ・配管の確認と応急処置
  - ・水道局への依頼
  - ・搬送用タンクローリーの確保
- ② 電気の確保，透析関連機器の作動状況
  - 水処理装置——200V
  - 透析液救急装置——100V
  - 患者監視装置——100V
    - ・電力会社への依頼
    - ・仮設発電機の確保
    - ・メーカー，修理業者への依頼
- ③ 透析用医薬品，備品の確保
  - 透析液原液，ダイアライザー，血液回路，薬剤，その他
    - ・メーカー，中間業者への依頼
- ④ 交通手段
  - ・患者緊急輸送手段の確保
  - ・行政・公的機関への依頼
- ⑤ 通信手段
  - ・携帯電話，警察電話などの利用
  - ・災害時特別回線の利用（NTT）

災害発生時には、各施設の医療従事者は速やかに駆けつけなければならない

### 2) 非常時非被災地医療機関の透析時必要事項

- ① 透析ベッドの確保と患者振り分け（トリアージの徹底）
- ② 患者情報の入手
  - 透析方法の決定（ダイアライザー，ヘパリン，時間，除水量など）
  - ・患者の所属施設との連絡

## 患者対応

一カ所で待機（オリエンテーション、食事お茶の準備など）

問診（連絡先の確認、次回透析の確認など）  
透析後の搬送

## ③ スタッフの確保

- ・大分県透析医会防災対策本部へ依頼

## ④ 医薬品などの確保

透析液原液、ダイアライザー、血液回路、薬剤、その他

- ・メーカー、中間業者への依頼

## 3) 平常時の医療機関の防災対策

## ① 被災患者、被災地域患者への緊急連絡手段の策定

・災害が発生した場合は、透析患者に対して自院の状況（透析が可能であるか否か）を正しく伝えることが先決である。

## ② 災害に備えた平常時の十分な透析の実施

## ③ 患者情報

・個人カード・個人手帳の作成（ダイアライザーの種類、ヘパリン、ドライウエイト、血液流量、血液型、忌避薬剤など）

## ④ 緊急時の患者指導

・透析従事者と患者相互の防災教育と訓練の実施（血液回路脱却法、避難経路など）

## ⑤ 医療機関の設備

・自家発電設置（空冷式が望ましい。燃料の備蓄）

・貯水タンク設置、専用水路の敷設（井戸水）など

・大型機器（逆浸透装置、透析液供給装置など）の固定

・修理・設備用具、備品の設置

## ⑥ 災害時特別回線の設置

⑦ 医薬品卸売業者、医療用具・医療機器会社など、医療関連サービス業者と協議し災害時の医薬品などの備蓄数量、搬送手段などを決めてお

く。

## 8 各医療機関の『災害時応急マニュアル』

各医療機関ごとに『災害時応急マニュアル』を作成し、医療従事者および透析患者を対象とした教育・訓練を施す。以下、災害時応急マニュアル作成にあたっての要点を記す。

## 1) 停電時の対処法

- ① 血液ポンプのスイッチを切る。
- ② 血液ポンプをゆっくり手で回す。
- ③ 復旧の見通しがたたない場合は、血液ポンプを手で回して返血する。
- ④ 短時間で停電が解除になるようであれば、機械が動くまでの間、血液が固まらないように手動で血液ポンプを回す。

（スタッフの数が足りない場合、施設内での人員確保や患者自身に協力してもらう）

・原因の確認と状況判断を的確にする。

・自家発電装置がある場合、バッテリー装着型のベッドサイドコンソールもあるので、日頃よりどのようなタイプの装置かを認識しておき、室内照明を含めた容量を考えて、必要最低限の装置にて最大の効率を上げる。

患者監視装置は異常が生じると停止したままで、解除してリセットしないと再起動しないのが一般的である。設置されている装置の操作方法をスタッフ全員に徹底する。

## 2) 火事災害

- ① 余裕があれば返血する。
- ② 血液ポンプを切る（機械の電源を切る）。
- ③ シャント側の血液回路を2本まとめて止血ペアンで止めて、機械側は通常のペアンでとめた後、中間をハサミで切り離す。
- ④ 止血ペアンが外れないようにテープで固定する。
- ⑤ 安全な場所に避難してから止血、消毒をす

る。

- ・パニック状態にならぬように全員を落ち着かせ、火災発生場所と状況を確認して冷静に判断する。
- ・歩行不能者の救出方法（シーツにくるみ、床を引きずるなど）
- ・避難口、避難経路、集合場所の確認  
（避難の際は、濡れたタオルで口と鼻をふさいで煙を吸わないようにして階段を使う）
- ・スタッフと患者の人数の確認
- ・非常時持出用セットの確認（懐中電灯、救急処置セットなど）

防災訓練を定期的実施して、問題点を確認しておくことが重要である。

### 3) 地震災害

- ① 余裕があれば返血する。
- ② 穿刺針が抜けたりしないように、反シャント

側の手で血液回路を固定する。

- ③ 頭の上から物が落ちたり、ベッドが移動したり機械が転倒する恐れがあるので注意する。
- ④ 返血できない場合は、『火事災害』の場合と同じように血液回路を切って避難する。
- ⑤ ベッドは固定して、機械はフリーにしておく（フリーにしたほうが転倒しにくい）。
  - ・火事災害と同様、パニック状態が起こらないようにスタッフが冷静に対応して、患者を落ち着かせる。
  - ・被害状況を確認しながら、人命を最優先に行動する。

本論文は大分県透析医会で作製されたマニュアル『1998 大分県透析医会防災対策』を同会長工藤寛昭氏の御好意で転載したものである。

## 兵庫県透析医会のパソコン通信ネットワーク

申 曾洙	永井博之	内藤秀宗	関田憲一	宮本 孝	沢田勝寛
江尻一成	中西 健	松尾武文	岩崎 徹	井上聖士	高瀬重暉
森本義康	小原一朗	大前博志			

### はじめに

兵庫県下の透析医は、先の阪神大震災（兵庫県南部地震）を経験して、災害時に正確な情報の把握と伝達がいかに大切であるかを身にしみて知った。透析施設に電気も水もなく透析どころではなかったとしても、代替の緊急透析のために的確に状況を知ってそれを伝えなければならなかったのである。災害時の情報伝達方法として、まず第一には電話であり、停電対応、緊急用優先回線、携帯など各種の電話とFAXが重要であるが、それとともに確保したい通信手段の1つに、パソコンを用いた通信ネットワークがある。

先の震災時にも情報伝達の新しい手段として、パソコン通信が有効であったと伝えられた。パソコンを電話線に繋いで通信すれば、県下の会員と透析施設相互の効果的な情報伝達が可能になるのではないかと、パソコンを通じて情報を集約できれば、パソコンさえあればそこが情報センターになれるのではないかと、大震災を体験したものとして兵庫県透析医会が透析医療機関の災害対策のモデルとなるような通信ネットワークを構築できないかと考え、幹事会と庶務委員会で幾度も議論し、災害対策委員会を組織して、われわれの経験を未来に、また全国の透析施設の災害対策に有効に生かしていくためにできることの一つとして、兵庫県透析医会がパソコン通信ネットワークをスタートさせた。

### 1 ニフティーサーブのホームパーティーからパティオへ

まず1996年1月にパソコン通信ネットワーク構築についてのアンケートで協力施設を募ったところ、県下の29施設から協力の申し出を得、1996年6月14日に兵庫県透析医会事務局がニフティーサーブにホームパーティを設定して、有志参加のスタイルで兵庫県透析医会のパソコン通信ネットワークが出発した。ホームパーティーには翌年パティオに昇格して閉鎖されるまでに、46のIDの参加と241発言があった。

現在は、このホームパーティーを引き継いでちょうど1年後の1997年6月14日に開設したニフティーサーブのパティオを、兵庫県透析医会パソコン通信ネットワークの主なボード（コンピュータ上の共通の広場、中庭）として利用しており、1999年2月12日現在、このパティオへのアクセスIDは67、参加施設機関数は51で、ちょうど501発言という運用状況である（図1）。

これらのボードには兵庫県透析医会の総会、幹事会、委員会などの会務だけでなく、兵庫県下の透析関係のいろいろな行事の案内や報告なども掲載され、災害時だけでなく平時から兵庫県下の透析医と透析施設関係者のためのよい情報源、また相互のよい情報交換の場として運営されている。

### 2 情報伝達訓練

1998年には4月と10月に、事務局から同報



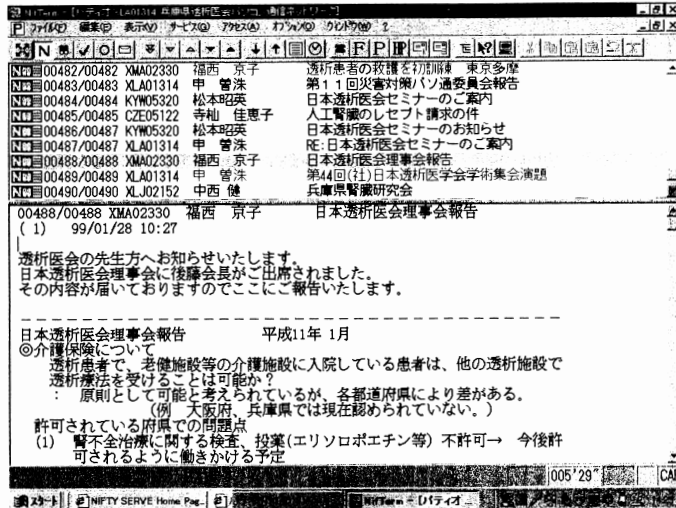


図1 兵庫県透析医会のパティオ  
 (ニフティーサーブ、ブラウザはニフターム)

メールを使って電子メールの到着を確認する形で、  
 2回の情報伝達訓練を実施した。

第1回目の情報伝達訓練は、1998年4月8日に  
 42透析施設機関の代表IDと、関連の18のID、合  
 計60のIDに事前に予告して同報し、返信のない  
 ところには催促の連絡もした結果、当日から3日  
 目までに19のIDからの、14日目までには39施  
 設機関の44のIDからの返信メールを確認した。

第2回目の情報伝達訓練は、1998年10月1日  
 に50透析施設機関の代表IDと関連の17のID、  
 合計67のIDに抜き打ちの同報メールを発送し、  
 催促も一切なしに返信メールを待った結果、3日  
 目までに16施設の21のIDから、14日目までに30  
 施設の36のIDから、21日目までには37施設  
 の43のIDから返信メールが到着した。

以上の結果から、兵庫県透析医会のパソコン通信  
 ネットワークは、かなり日常的に利用され、災害時  
 にもある程度機能できることが確かめられたが、一  
 方では、まだまだパソコン通信とインターネットの  
 設備設定はしていても、日常的には利用していない  
 施設も多く残る実態が分かり、さらに有効に機能さ  
 せていくことが課題となっている。

### 3 兵庫県透析医会パソコン通信ネットワーク の今後について

現在、兵庫県透析医会パソコン通信ネットワーク  
 は、毎日10数名の方がパティオを覗き、兵庫県透  
 析医会の日常的な連絡にも電子メールがかなり使わ  
 れるところにまで来たが、これからの課題がまだま  
 だ多く残っている。

現在はニフティーサーブのパティオを主に運営し  
 ているが、このパティオをさらに活性化していくこ  
 ととともに、ホームページの公開やメーリングリス  
 トの利用というようなことも視野に入れている。  
 ホームページは会員用のものとしてはすでにスタート  
 しているが、一般に公開するにはどういう体制で  
 どどこまで公開するのかなどの議論が残って公開が遅  
 れている状態である。しかし近く公開できる見通し  
 となっている。

コンピュータと電話がせっかく繋がっているのに  
 実際にはあまり利用できていない施設もまだ多い実  
 状があるが、日本透析医学会や日本腎臓学会の演題  
 がホームページ上で応募できるなどインターネット  
 の普及がよい追い風となっており、兵庫県透析医会  
 のパソコン通信ネットワークが今後さらに充実した

ものとなって、災害時などにも的確な情報の把握と伝達に大きな威力を発揮できるものになることを期待している。

#### 4 基幹4施設を中心とした電話 FAX 連絡網

兵庫県透析医会災害対策パソコン通信委員会では、

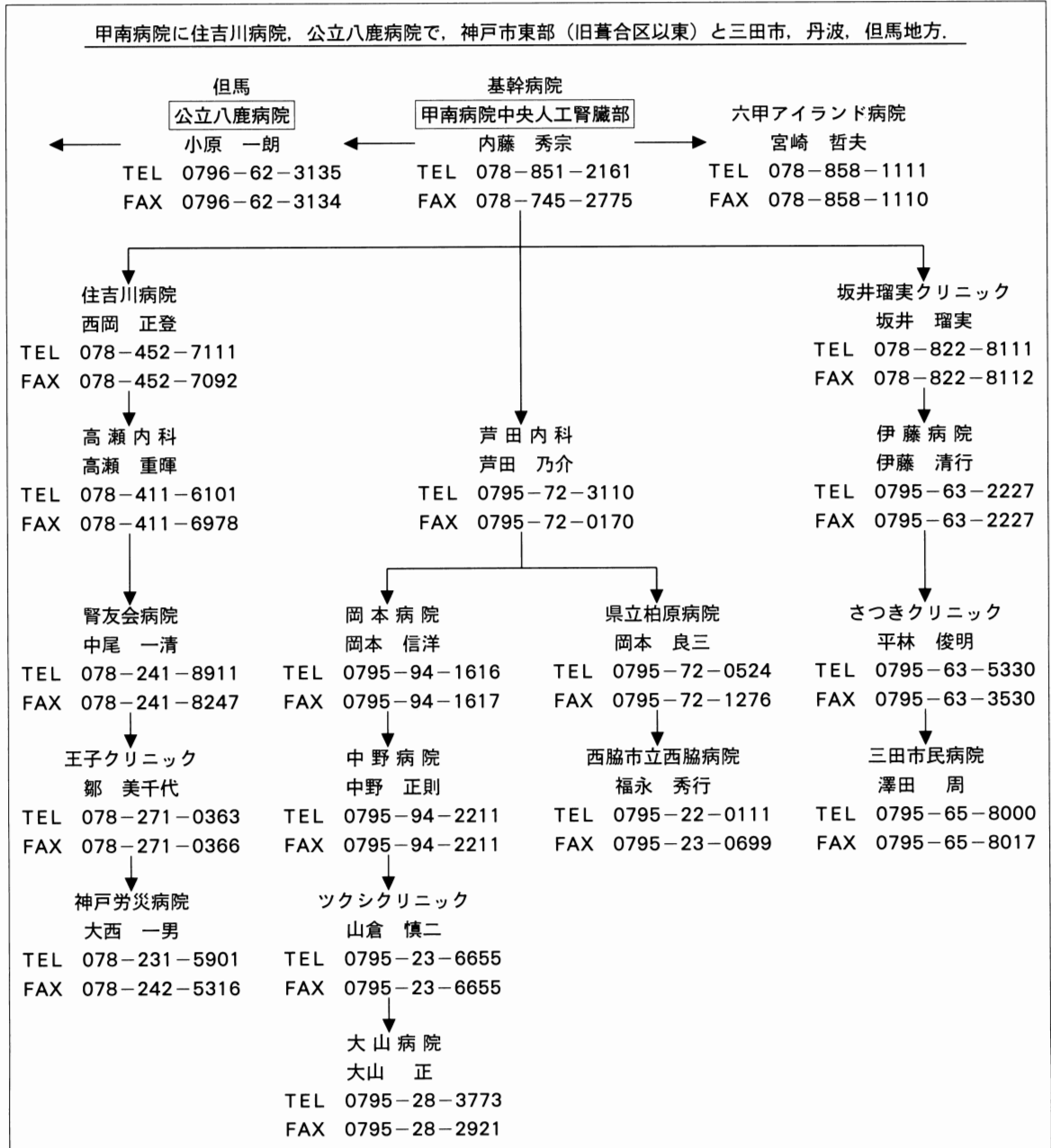


図2 神戸市東部・三田・丹波・但馬地方連絡網（1999.2.19）

このパソコン通信ネットワークとは別個に、基幹4施設を中心とした電話FAX連絡網を構築している。

実際の災害時には個別的な対応が優先され、個々の透析施設自身が主体となって緊急透析の手配などが行われるものと想定しているが、兵庫県透析医会はこの情報を情報面でバックアップするために、一つにはパソコン通信ネットワークを構築してパソコンさえあれば会員がいつでもどこでもリアルタイムの情報を利用できる体制を作るとともに、兵庫県透析医会としての地域別の電話FAX連絡網も併せて構築した。

兵庫県透析医会では先に、日本透析医会からの「地域での災害対策策定の要請」の中で述べられた災害対策の核となる施設として4つの基幹病院を決めており、この4系統からの電話FAX連絡網を以下のように構築した。

- 1) 兵庫医大に県立尼崎病院、尼崎永仁会病院で、阪神（西宮、尼崎、伊丹、宝塚）。
- 2) 甲南病院に住吉川病院、公立八鹿病院で、神戸市東部（旧葦合区以東）と三田市、丹波、但馬地方（図2）。
- 3) 神戸大学に原病院、県立淡路病院で、神戸市西部（旧生田区以西）と北区および淡路。
- 4) 高砂市民病院に城陽江尻病院、森本クリニックで、県西部方面（西播、東播、明石）。

## 5 神戸市の神戸市医療情報防災無線ネットワークとの接続

これもパソコン通信ネットワークとは全く別個に、神戸市がデジタルMCA無線による神戸市医療情報ネットワークを構築した。兵庫県病院協会神戸支部の84施設中69施設がこれに参加し、この69施設には13の透析病院（甲南、住吉川、六甲アイランド、原泌尿器科、川崎、末光、春日、真星、神戸朝日、神戸協同、新須磨、佐野、佐野伊川谷）が

含まれているため、兵庫県透析医会事務局のある元町HDクリニックがこれに参加して、神戸市内に防災無線の情報ネットワークが形成された。

## 6 参加協力金など

兵庫県透析医会パソコン通信ネットワークへの参加施設には、基幹病院には各20万円（×4）、それ以外の施設には1施設10万円（×45）、合計49施設に対して総額530万円の参加協力金が震災時に全国から寄せていただいた義援金の中から支出された。またパソコン通信ネットワークを管理するために、事務局にパソコンや周辺機器を購入するなど、震災時に寄せられた義援金なしに兵庫県透析医会パソコン通信ネットワークの発足と発展は考えられないものであり、ここに当時兵庫県透析医会と兵庫県の透析医療機関に多額の義援金を寄せていただいた全国の透析施設と関係者のみなさまに、心よりお礼を申し上げたいと思う。

## おわりに

今後とも兵庫県透析医会と災害対策パソコン通信委員会は兵庫県透析医会パソコン通信ネットワークをさらに発展させ、兵庫県透析医会としての災害対策マニュアルも作り、会誌やホームページなどでも有益な情報を提供していくなど、全国の透析医療機関の災害対策に役立つような活動を続けていきたいと思っている。

兵庫県透析医会では災害対策パソコン通信委員会が2カ月に1回、幹事会が2カ月に1回、庶務委員会は毎月、総会は年2回というように、定期的に集まって活動しており、こうしたわれわれの活発な活動が全国の透析医療機関の災害対策に実際に役立つものになっていくことを願って、この稿を終わりたい。

第 11 回（社）日本透析医会シンポジウム  
透析医療における Consensus Conference '98

—— 維持 HDF（血液透析濾過）の考え方と使い方 ——

（社）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 11 月 15 日（日曜日）

場 所 全共連ビル・本館大会議室

# I HDF の基本概念とシステム構成機器

齋藤 明

## はじめに

近年、慢性腎不全における血液浄化法として血液透析濾過法 (HDF) が注目を集めている。血液透析 (HD) と血液濾過 (HF) のそれぞれの長所を生かした治療法として最も優れた方法と考えられているからであろう。しかし、HDF は HD よりも煩雑であり、高価な治療法でもある。それだけのハンディを乗り越えても行う価値のある治療法なのだろうか。その点を克服するために、オン・ライン HDF や逆濾過推進型透析器を用いたいわゆるイン・ライン HDF も登場している。間欠治療にもかかわらず各治療毎の大分子量物質の除去効率が高いことは大きな意味があるのだろうか。β<sub>2</sub>-microglobulin (β<sub>2</sub>-m) 以外にもその領域に除去対象となる病因物質が存在するのだろうか。幾つかの疑問は残るものの、現時点で最も除去バランスが取れ、効率の高い HDF を低廉なコストで普及させることは意味のあることであろう。

今回ここでは、HDF 治療の積極面と歴史的流れにおける限界について論述し、その当面の普及のために必要な機器について述べてみたい。

## 1 HDF の積極面と限界点

### 1) HD に対する HDF の優位性

HD では、半透膜を介して患者血液中に蓄積した老廃物を、拡散の原理により対側の透析液中へ透過させることにより除去する。また、電解質については、Donann の膜平衡によりそれぞれの電解質が生

理的濃度に調整してある透析液のそれらと同一イオン濃度になるように、高いものは除去され、低いものは透析液側から補われる。一方、HF では半透膜を透過して移行する水の流れに伴って老廃物も移行し、血液中から除去される。電解質については、濾過に伴い喪失する水を補充するために注入される置換液の生理的電解質濃度にまで補正される。拡散では小さな物質ほどその係数が大きく、小分子量物質ほど除去効率は高いが、他方大きな物質ほど除去効率が低い。濾過では、半透膜を通過する物質であれば小分子から大分子までほぼ同じ効率で除去され、相対的に大きな分子の除去に優れている。

HDF は透析と濾過を合わせて行うことにより両者の長所を生かそうとする方法であり、透析の優れた小分子除去効率と濾過の優れた中・大分子除去効率を併せ持たせている。しかし、補充液バッグを用いる従来の HDF では濾過液量に限界があり、透析に濾過を加味させた透析優位の方法であり、濾過効果は低い。オン・ライン HDF は大量濾過を可能にするため、濾過の要素が大きく、中・大分子の除去効率が増している。

### 2) HDF の限界性

HDF は現在の主要な血液浄化手段である HD よりも優れた除去効果を有する手段として登場したが、過渡的手段としての限界をもっている。ヒトの腎糸球体では濾過により物質除去がなされており、透析液を用いる HDF とは異なっている。ヒトの糸球体では 1 日 150 l 以上の濾過がなされて原尿が得られ、尿管における再吸収 (濃縮)・分泌により

最終的に1日1~1.5 lの尿が生成され、排泄される。ヒトが1日に摂取し吸収した水分、栄養素から代謝され蓄積した窒素代謝物をはじめとする代謝産物、電解質などの除去や酸塩基平衡の是正、糖・アミノ酸の代謝などを行い、生体のホメオステシスの維持をしている。したがって、濾過のみにより蓄積した小分子量物質から大分子量物質までを除去し、低値に維持することは可能であり、基本でもある。以前に、1日20 l程度の濾過量に限界のあるHFが行われたが、その低い小分子除去効果が故にほぼ淘汰されてしまった。しかし、1回の濾過量を100 l強にまで増やせば、濾過単独治療によって大分子除去における優位性は言うに及ばず、小分子除去においてもHDと同等の効率が得られる。現状の治療法を考えると、HDFのこの性能は捨て難い。

一方で、週3回の間欠治療において1回の治療効率をどれだけ積極的に改善しても、その効率には限界がある。1週間168時間の内の12時間という治療時間には大きな限界があり、どんなに積極的な治療でも単位時間当たりのその治療効率は極めて低いと言わざるを得ない。

われわれは6名の患者に1日10 lの持続濾過を4~8週間続けたところ、血清尿素窒素、クレアチニン、尿酸値が通常透析の透析前値のマイナス30~60%に維持され、血清 $\beta_2$ -mについても、 $45 \pm 3.5 \text{ mg/l}$ から $16.3 \pm 1.8 \text{ mg/l}$ へと低下した。僅か10 lでも持続濾過であれば、小分子量物質から低分子量蛋白までを極めて低値に維持することが可能であった。このことは、治療時間が効率に如何に大きく影響するかを示している。HDFでは透析液を使用している限り装着治療や植え込み型人工腎への発展は不可能であり、未来はこの延長線上にはないと考えられる。

しかしながら、現状の医療の中でHDFは最も期待され、より有益で簡便・安価な治療法になる可能性をもっている。われわれは、その手段を一層効率よく、一般治療としてより多くの患者の治療に用い

られるように改善するべきであろう。

## 2 HDFのシステム構成

1) 現在までのHDFは透析に濾過が加味された程度の不十分なシステムであったと言わざるを得ない。1回の治療に1 l入りのバッグ5~6個を用い、後置換で注入するものである。体重管理のために濾過流量制御システム(UFコントローラ)を用いる必要がある。しかし、この程度の濾過機能であれば、優れた透析膜を用いた透析で達成されてしまいそうである。補充液用バッグが相対的に高価であり、高治療費の原因になっている。現状で保険医療に適用されているのはこのシステムのみであるが、性能的には次のステップへ移行されるべきであろう。

2) 近年、オン・ラインHDFが注目を集めている。透析液の一部からその場で補充液を作成し、必要に応じて大量置換にも対応できる。補充液を大量に作成、使用しても、その分透析液は減るが、量比率からみて透析効率に影響するほどのことはない。問題は、ultra-pure dialysate(高純度透析液)を必要とすることであろう。日本透析医学会では、オン・ラインHDFにおける透析用水のエンドトキシンの濃度を100 EU/l以下、透析液エンドトキシン濃度を50 EU/l以下、そして補充液のそれを1 EU/l以下に設定している<sup>2)</sup>。九州HDF研究会のほぼ同様の基準値<sup>3)</sup>における数年の実践から、この基準値が少なくとも甘くはなかったことを立証しつつある。ハイパフォーマンス膜HDにおいても、100 EU/l程度のエンドトキシン濃度の透析液を数EU/l以下にすることにより、治療患者血清 $\beta_2$ -mの有意の低下<sup>4)</sup>、エリスロポエチンの節約効果<sup>5)</sup>などの臨床への影響が報告されており、高純度透析液の使用は大きな意味を持つことが考えられる。したがって、安全、有効なHDFのためには、透析液配管と消毒・滅菌法の改善、良好なRO装置の使用、そして好ましいエンドトキシン・フィルタの使用な

どは必須事項である。

3) 今日、いわゆる‘逆濾過推進型透析器’が登場し、透析器内中空糸で濾過・逆濾過を誘発し、マイルドな HDF を可能にさせようとしている<sup>6)</sup>。この場合、ベッドサイド・コンソールに UF コントローラは必要であるが、他に特別な装置を要さない。この濾過器を用いれば全員が HDF を受けられる。濾過器内で強制的に濾過・逆濾過を行わせる push & pull HDF は加圧制御システムを必要とする点で異なるが、大量濾過をも可能とする。高純度透析液を必要とする点では両者ともに変わらない。簡便性と低廉性、そして有効性などを考慮すると、1)から2), 3)へと移行する流れになると推測される。

#### 文 献

1) Saito A, Takagi T, Sugiura K, et al: Maintaining low concentrations of plasma  $\beta_2$ -micro-

globulin through continuous slow hemofiltration. *Nephrol Dial Transplant*, 10 (Suppl. 3); 52, 1995.

- 2) 森井浩世, 浅野 泰, 内藤秀宗, 竹沢真吾: ガンプロ社 AK100-Ultra のための透析液安全基準について. *透析会誌*, 31; 1107, 1998.
- 3) 金成泰: オン・ライン HDF, Push & Pull HDF とその可能性. *透析ケア*, 1; 248, 1995.
- 4) 政金生人, 松永智仁, 友池仁暢, 他: 無エンドトキシン透析液は血清  $\beta_2$  MG を低下させ続けたか. *腎と透析*, 44 (別冊 HDF 療法'98); 107, 1998.
- 5) 松山玲子, 井上聖人, 津波古幸彦, 他: 水処理設備改善によるエリスロポエチンの減量. *透析会誌*, 31 (Suppl.1); 567, 1998.
- 6) 細谷範行, 佐々木正富, 竹沢真吾: 牛血液系 4 時間循環による plug 透析器の性能評価. *腎と透析*, 44 (別冊 HDF 療法 '98); 16, 1998.

## II HDF における溶質除去規定因子

山下明泰

### はじめに

血液透析濾過 (HDF) の溶質除去効率は大ダイヤフィルターモジュール (以下, モジュール) で評価する場合, 血流量, 透析液流量, 限外濾過流量, 血液希釈方式, 透析液供給方式の5つで規定される。このうち血流量, 透析液流量に負う部分は, 血液透析 (HD) の場合と同様である。本稿では, その他の3つの因子が HDF の溶質除去に与える影響を中心に述べる。

### 1 HDF の除去効率指標

HDF における治療効果指標は, HD のそれと同じであり, HDF に特有の評価指数は確立されていない。モジュールでの除去能を考える場合には, クリアランスを用いるが, 体液からの除去を議論する場合には, 除去率,  $Kt/V$ ,  $M/C(0)$  などを用いる。

#### 1) クリアランス

人工腎臓モジュールのクリアランス  $K_{AK}$  (ml/min) は,

$$K_{AK} = \frac{Q_{Bi}C_{Bi} - Q_{Bo}C_{Bo}}{C_{Bi}} \quad (1)$$

と書くことができる。この (1) 式は, 補充液の効果を含んでいないので, 体液からの除去効果を反映していない。補充液の供給方式 (後述 3-2) がどのような場合でも, システム全体のクリアランス  $K_T$  (ml/min) は,

$$\begin{aligned} K_T &= \frac{Q_{B1}}{Q_{Bi}} \frac{Q_{Bi}C_{Bi} - Q_{Bo}C_{Bo}}{C_{Bi}} \\ &= \frac{Q_{B1}}{Q_{B1} + Q_{si}} K_{AK} \leq K_{AK} \end{aligned} \quad (2)$$

である。したがって全体クリアランスはモジュールクリアランスよりも小さくなり, 前希釈流量  $Q_{si}$  がゼロ (後希釈法) の場合, 両者は一致する。

#### 2) $Kt/V$

NCDS<sup>1)</sup>は, 蛋白質の摂取量と BUN を把握することで, 透析患者を管理できるとした。このうち, BUN の評価には生成速度と“透析量”を把握する必要があるが, この“透析量”の評価指標となるのが  $Kt/V$  である。わが国の統計によれば, 尿素窒素の  $Kt/V$  は HD で  $1.32 \pm 0.31$  [-], HDF で  $1.45 \pm 0.30$  である<sup>2)</sup>。

#### 3) 除去率

治療前後の除去率  $R$  (%) は血中濃度をもとにして, あらゆる溶質について,

$$R = \frac{C_B(0) - C_B(t_e)}{C_B(0)} \times 100 \quad (16)$$

で定義される。ただし体液からの除去を考えるのであれば, 治療直後の濃度ではなく, リバウンド終了時の濃度を用いる方がよい。

#### 4) $M/C(0)$

山下は除去量  $M$  を初期濃度  $C(0)$  で除して標準化した  $M/C(0)$  を考案した<sup>3)</sup>。この  $M/C(0)$  は清浄化された体液の容積を表す<sup>4)</sup>ことから, 最近, クリアスペースと呼ばれるようになり<sup>5)</sup>, HDF の評価にも利用されている<sup>6)</sup>。この名称は, 積極的な



除去を目的としていない物質に対しては不適切であろう。

## 2 HDFにおける溶質の除去効果

### 1) 限外濾過流量の影響

HDFにおけるクリアランスは、限外濾過の増加とともに、いずれの溶質でもほぼ直線的に増加する(図1)<sup>7)</sup>。濾過にともなう物質除去効果は分子量の増加とともに増大した後減少し、分子量10万付近で、再びゼロに復する(図2)。古くはこれを短時間治療に応用するための臨床研究が行われた<sup>7)</sup>が、最近のHDFはより優れた物質除去能を志向している。

### 2) HDFにおける血液希釈方式

HDFでは血液の濾過量に見合う量の専用輸液製剤(補充液、置換液、希釈液)を、血液に加える必要がある。しかし最近、大量の体液置換を行うために、透析液を静注用精製水ないしそれ以上の純度に精製し、透析液と同時に補充液としても用いる治療が行われるようになった(on-line HDF)。次に、補充液の供給方式によって治療法を分類する。

### (1) 前希釈法<sup>8)</sup>

濾過直前に希釈液を加える方法が前希釈法である。この方法では、血液に加えられたばかりの補充液の大半が直ちに濾過されるため、体液の交換を目的とする場合には、大量の補充液が必要となる(通例20~50l)。また、血液が先に希釈されるので、モジュール内での溶質濃度は低くなり、透析液との間にできる濃度差も小さくなる。したがって、モジュール内での血流量は大きい、拡散による物質移動は低下するのが普通である。しかし血液が希釈された後に濾過を受けるため、濾過膜の経時的性能低下の原因となる蛋白質の目詰まり、血栓形成、血液凝固などが起こりにくく、モジュールの性能を維持したまま、治療を行うことができる。

### (2) 後希釈法

濾過を行った後に希釈液を加える方法が後希釈法である。この方式の場合、通常5~20l程度の補充液を用いる。濾過量が直接、濾過にともなう物質の除去を反映するため、物質除去の効率は前希釈法よりも優れている。しかし治療中、モジュール内では蛋白質や血球の濃縮が起こるため、これらの成分の

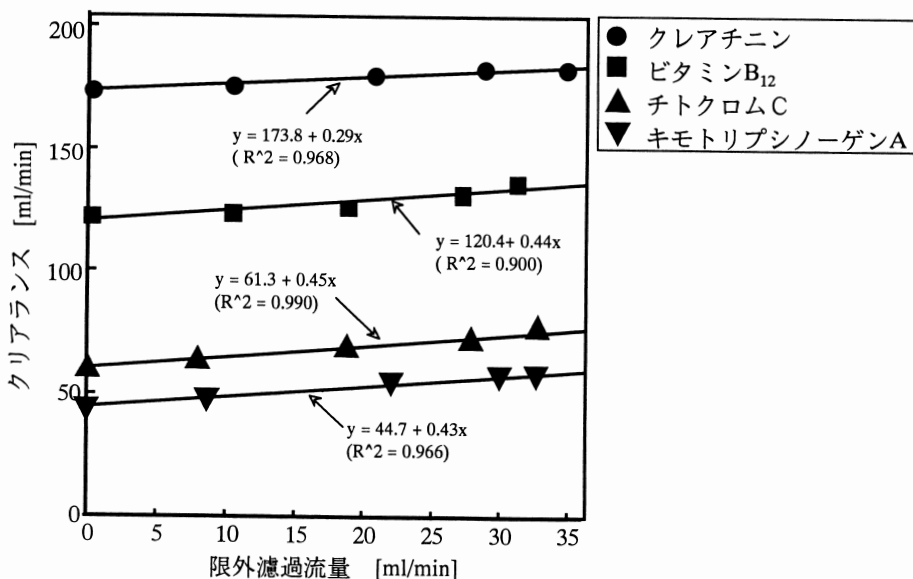


図1 クリアランスと限外濾過流量の関係

目詰まりや血栓形成，血液凝固などが起こりやすく，モジュールの性能は経時的に低下する（ファウリング）。

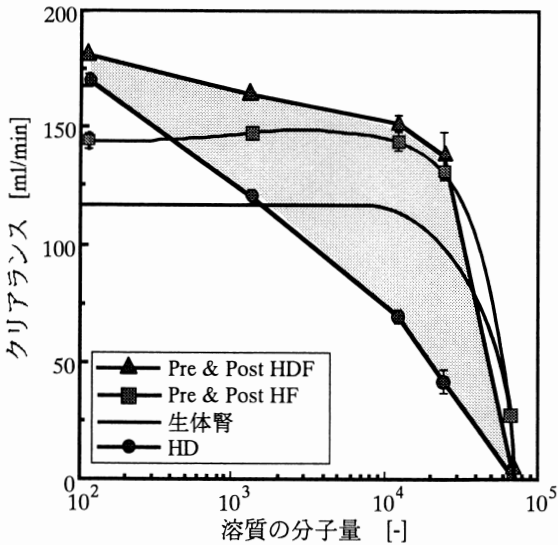


図2 クリアランスと溶質の分子量の関係  
分子量の増加とともにHDとHDFのクリアランスの差も増加し，分子量数万以上では減少する。（ダイアライザー：FB-110<sub>GA</sub>）

### (3) 前後同時希釈法<sup>9, 10)</sup>

濾過を行う前後で同時に血液に希釈液を加える方法が前後同時希釈法である（図3）。この方法では，前希釈よりモジュールの濾過特性が保持される効果と，後希釈により物質除去効率を向上させる効果の両者が期待できる。しかし一方で，システムが複雑化するため，安全な治療を行う上では安全装置や専用の血液回路を用意する必要がある。

On-line HF/HDF方式と前後同時希釈方式との組み合わせは，山下らによりその理論と *in vitro* 実験の結果が示され<sup>9)</sup>，臨床は武本らが有用性を報告している<sup>10)</sup>。

### (4) Push & pull (P/P) HDF<sup>11)</sup>

Push & pull HDFでは，正方向（血液→透析液へ）と逆方向（透析液→血液へ）の濾過を1本のモジュール内で一定時間毎に切り替える。逆方向の濾過は物質の除去を妨げることはなるが，この逆濾過により血液側膜表面に付着する蛋白質や血球成分の堆積を防ぐ効果が期待できる。体液の総交換量で比較すると，後希釈HDFの方が効率がよいはず

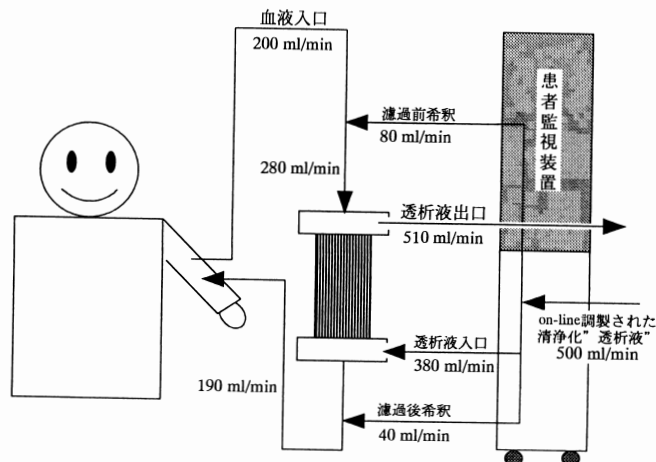


図3 On-line 濾過前後同時希釈方式血液透析濾過法  
(On-line simultaneous pre- & post-dilution HDF)

オンライン調整された透析液は，三方に分かれて前希釈液，後希釈液，透析液の3つに使用される。

であるが、臨床では両者はほぼ同等の成績が報告されている。この一因として、治療中のモジュール性能の保持を指摘する研究者もいる。

### (5) 逆濾過促進型 HDF

1 本の透析濾過器の血液側上流で正方向の濾過(血液→透析液)、下流で逆方向の濾過(透析液→血液)を行う方式を逆濾過促進型 HDF と総称することがある。具体的な方法としては、①中空糸内径を 50  $\mu\text{m}$  と小さくし、内部圧損失を大きくする、②モジュールの全長をおよそ 2 倍にし、モジュール内部で圧力の逆転を起こりやすくする、③透析液側のはぼ中央部に隔壁を設けて、透析液の上流で補液(逆濾過)、透析液下流で正濾過が起こるようにする、の 3 つの方法がある。透析液を補充液として使う点は on-line HDF や P/P HDF と同じであり、水質についても同等な安全基準が要求される。

### 3) 透析液供給方式

HDF を小児や高齢者に応用する場合、特に小分子物質の除去効率が高すぎることがある。この場合、透析液を再循環方式とすることで、中大分子溶質の除去効率を余り落とすことなく、小分子溶質の除去を抑制した HDF を行うことができる<sup>7)</sup>。

## おわりに

血液浄化法を評価する場合、モジュールの性能を考える場合と、体液からの除去を考える場合とで、用いる指標が異なる。HDF の場合、さらに補充液の供給方式も考慮に入れなければならない。HD に加えて限外濾過流量という操作条件が増えた分だけ治療は多様化し、高効率化が可能である。しかし、間欠的治療である以上、一定の治療時間内では適正な治療効率があるはずである。高効率化ばかりでなく、幅広い範囲の中で自由に治療条件を設定できるところに HDF の最大のメリットがあるはずである。

## 記号

C : 溶質濃度 (mg/ml)

K : 溶質のクリアランス (ml/min)

M : 除去量 (mg)

Q : 流量 (ml/min)

t : 治療時間 (min)

V : 総体液量 (ml)

## 添字

AK : 人工腎臓 B : 血液

e : 治療終了 S : 補充液

i : モジュール入口 o : モジュール出口

l : シャント出口

## 文 献

- 1) Lowrie EG, Laird N M, Parker T F, et al : Effect of the hemodialysis prescription of patient morbidity: report from the National Cooperative Dialysis Study. N Engl J Med, 305; 1176, 1981.
- 2) わが国の慢性透析療法の現況. 日本透析医学会, 443, 1997.
- 3) 山下明泰, 善本勝男, 吉本達雄, 他 : 溶質の除去量測定に関する方法論的考察. 透析会誌, 15; 803, 1982.
- 4) Yamashita A, Hidai H, Kumako K, et al : Comparison of intermittent and continuous therapies by two urea kinetic models. Prog in Artif Organs, ISAO Press, Cleveland, p. 271, 1986.
- 5) 金成泰, 朝部廣美, 山本千恵子, 他 : オンライン HDF が目指すもの. 腎と透析, 38 (別冊 HPM '95); 47, 1995.
- 6) 本間 崇, 竹沢真吾, 日台英雄, 他 : 大孔径セルロースジアセテート膜ダイアライザーによる溶質除去効率の検討. 腎と透析, 40 (別冊 HPM '96); 131, 1996.
- 7) 山下明泰, 沢谷哲, 吉本達雄, 他 : Haemodiafiltration における溶質除去能の検討——輸送現象から見た膜の性能評価——. 人工臓器, 10; 299, 1981.
- 8) Henderson LW, Besarab A, Michaels A, et al : Blood purification by ultrafiltration and fluid replacement (Diafiltration). Trans ASAIO, 13;

- 216, 1967.
- 9) 山下明泰, 赤木亮之: オンライン濾過前後動時希釈方式による HF および HDF の除去特性. 九州 HDF 検討会誌, 2; 71, 1995.
- 10) 中村敬弘, 武本佳昭, 土田健司, 他: Pre & Post on line HDF の物質除去特性について. 透析会誌, 31 (Suppl 1); 606, 1998.
- 11) Usuda M, Shinzato T, Sezaki R, et al: New simultaneous HF and HD with no infusion fluid. Trans ASAIO, 28; 24, 1982.

### III HDF 用浄化器に求められる適正性能

峰島三千男

#### はじめに

HDF 療法には滅菌された置換液を用いる従来からのボトル方式<sup>1)</sup>に加え、on-line HDF<sup>2)</sup>、push & pull HDF<sup>3)</sup>などの変法が次々と考案され、すでに一部施設で臨床応用されている。また、HD 用ダイアライザ内で生じる内部濾過を積極的に促進し、HDF に近い溶質除去を図る治療概念も提唱<sup>4)</sup>され、HDF 療法は多様化の様相を呈している。一方、HDF 専用の浄化器は現存せず、高性能ダイアライザが流用されているのが現状である。これらの浄化器は元来 HDF 用に設計されていないため、期待した濾過・置換ができなかったり、アルブミンが必要以上に漏出するなどの不都合が生じている。このような背景から、ここでは膜型人工腎治療とそれに用いられる浄化器の機能別分類案を提示し、治療法にあった浄化器が開発・利用されることを期待する。

#### 1 膜型人工腎治療の分類

現在もしくは近未来的に汎用されそうな膜型人工腎治療を列挙すると以下の通りである。

- (1) 血液透析 (hemodialysis, HD)
- (2) 内部濾過促進型血液透析 (internal filtration enhanced hemodialysis, IFEHD)
- (3) 血液透析濾過 (hemodiafiltration, HDF)
- (4) プッシュプル血液透析濾過 (push & pull hemodiafiltration, push & pull HDF)
- (5) オンライン血液透析濾過 (on-line hemodiafiltration, on-line HDF)

#### (6) 血液濾過 (hemofiltration, HF)

既に保険適用となっている治療は HD, HDF, HF であるが、HDF, HF では高価な滅菌された置換液を使用することから適応に制限があり、HD に比べると汎用性に欠けるのが現状である。一方、浄水化技術の進歩にともない、未滅菌の安価な透析液を置換液として使用する on-line HDF やダイアライザ内で生じる内部濾過 (濾過/逆濾過) を利用する IFEHD, push & pull HDF が考案され、一部施設ですでに臨床応用されている。これら治療法間の境界は必ずしも明確でない。例えばどこまでが HD で、どこからが HDF かといった問題が解決されていない。

#### 2 HDF の定義

このような混乱を避けるためには、HDF の定義を明確にすることが重要である。この案として、以下の3つが挙げられる。

- Ⓐ HDF は拡散と濾過を利用した血液浄化法。
  - Ⓑ HDF は拡散と濾過を積極的に利用した血液浄化法。
  - Ⓒ HDF は透析液と置換液を用いる治療法。ただし、置換液に逆濾過透析液も含める。
- Ⓐ案はもっとも学術的な定義と思われるが、(1)~(5)すべてが HDF、(6)が HF となり、(1)を HDF に含めるという違和感は拭えない。すなわち(1)~(6)の名称は分離法ではなく、治療法を意味してきたことがわかる。Ⓑ案では「拡散と濾過を積極的に」を、例えば「透析液を流し、5ℓ以上の

表 1 膜型人工腎治療に用いられる血液浄化器の分類と対応

	血液浄化器	膜型人工腎治療
I型	スタンダード血液透析器	HD
II型	ハイパフォーマンス血液透析器	HD
III型-1	内部濾過促進型血液透析器	IFEHD, push & pull HDF
III型-2	血液透析濾過器	HDF, on-line HDF ( $15 \geq V_s \geq 5l$ )
III型-3	大量液置換型血液透析濾過器	HDF, on-line HDF ( $V_s > 15l$ )
IV型	血液濾過器	HF ( $V_s \geq 20l$ )

Vs: 置換液量(リットル)

表 2 血液浄化器の機能分類 (臨床データによる性能評価基準)

血液浄化器の分類	スタンダード血液透析器	ハイパフォーマンス血液透析器	内部濾過促進型血液透析器	血液透析濾過器	大量液置換型血液透析濾過器	血液濾過器
血流量 $Q_B$ (ml/min)	200±4	200±4	200±4	200±4	300±6	200±4
透析液流量 $Q_D$ (ml/min)	500±15	500±15	500±15	500±15	500±15	—
濾液流量 $Q_F$ (ml/min)	15	15	30	45	90	60
限外濾過率 $UFR$ (ml/mmHg/hr)	3.0	3.0	15.0	20.0	30.0	30.0
尿素クリアランス $CL$ (urea)(ml/min)	125	150	165	170	230	55
クレアチニンクリアランス $CL$ (creat.)(ml/min)	110	130	140	150	200	55
$\beta_2$ -M クリアランス $CL$ ( $\beta_2$ -M)(ml/min)	0	10	30	40	60	35

- (1) スタンダード血液透析器およびハイパフォーマンス血液透析器については、膜面積  $1.5 m^2$  を対象とした場合の下限値で示してある。膜面積が異なる浄化器については、それによる影響を勘案して読み替えるものとする。この際、濾液流量は  $10 ml/min/m^2$  とする。
- (2) 内部濾過促進型血液透析器は内部濾過促進型血液透析および push & pull HDF を可能とする浄化器を指し、表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが、血液側充填量が  $130 ml$  以下でなければならない。濾液流量を  $0 ml/min$  とした時の内部濾過量を実測することは不可能であるため、濾液流量を  $30 ml/min$  とした時の性能をもって基準とする。
- (3) 血液透析濾過器は1回4hr以上の治療で5~15 $l$  置換の血液透析濾過を可能とする浄化器を指し、表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが、血液側充填量が  $130 ml$  以下でなければならない。
- (4) 大量液置換型血液透析濾過器は1回4hr以上の治療で15 $l$  を超える置換の血液透析濾過を可能とする浄化器を指し、表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが、血液側充填量が  $160 ml$  以下でなければならない。
- (5) 血液濾過器は1回4hr以上の治療で20 $l$  以上の置換の血液濾過を可能とする浄化器を指し、表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが、血液側充填量が  $130 ml$  以下でなければならない。
- (6) 対象とする患者は治療前で以下の値を満足し、体重増加分の除水速度  $\Delta w = 10-15 ml/min$  の治療で評価するものとする。  
体重:  $BW = 50 \pm 5 kg$ , ヘマトクリット:  $HCT = 30 \pm 3\%$ , 血漿総蛋白:  $TP = 6.5 \pm 0.5 g/dl$ ,  $\beta_2$ -M の初濃度 =  $30 \pm 10 mg/l$
- (7) みかけのふるい係数  $SC$  は  $Q_F$  依存性があるため評価の対象とはしない。測定した場合は流量条件を明示し参考値とする。
- (8) 上記の項目は治療開始 60 min 後の値とするが、経時変化の著しい場合は 180 min 経過後も同様に評価し、その性能を明示する。
- (9) アルブミンのリーク量は1回の治療で  $4 g$  以下が望ましい。

置換液 (Vs) を要する濾過またはそれに相当する内部濾過」などと補足説明を加えなければならない。この場合、(1) が HD, (2)~(5) が HDF, (6) が HF となり、もっとも現実的な分類が可能である。但し、(2), (4) での内部濾過量の実測は困難であり、この点で説得性に欠ける。㉔案で置換液を「浄化器を介さず血液回路に直接流入される液」と定義すれば、(1), (2), (4) が HD, (3), (5) が HDF, (6) が HF となる。(2), (4) では条件によってかなりの溶質除去が可能となることを考えると、実態からややかけ離れた印象を与える。一方、置換液の定義に「浄化器内で逆濾過によって血液側に流入する液」も含めた場合、㉔案は㉕案もしくは㉖案に等しくなる。以上の考察から、筆者は HDF の定義として㉖案がもっとも現実的と考える。

### 3 血液浄化器の分類

表 1 に膜型人工腎治療に用いられる血液浄化器の分類案を示す。現在保険で認められている血液浄化器は HD 用の I 型、II 型ダイアライザと HF 用の血液濾過器のみである。上述の膜型人工腎治療を安全に施行するためには、III 型に相当する血液透析濾過器の開発が不可欠である。しかも、治療法ならびにその条件によっては、表中に示したようにさらに 3 つに細分化する必要がある。

すなわち従来の実績から、置換液量 (Vs) が 15ℓ を超える大量液置換の HDF, on-line HDF に用いる浄化器には、それ以下の置換を可能とする浄化器に比べ、なお一層の高透水性ならびにアルブミン阻

止能が要求される。また、IFEHD, push & pull HDF などの内部濾過を利用する浄化器では膜の非対称性を利用する工夫や、特に IFEHD 用浄化器では中空糸の小内径化などの改良が不可欠である。

表 2 に各種血液浄化器の機能分類案を示す。表中の値は、各カテゴリーに属する浄化器として具備すべき機能の最小値を示しており、従来からの実績ならびに理論計算を参考に定めた。

### おわりに

今後、各種膜型人工腎治療にあった血液浄化器が開発・利用されることを切に期待する。

### 文 献

- 1) Leber H W, Wizemann V, Goubeaud G, et al: Simultaneous hemofiltration/hemodialysis: an effective alternative to hemofiltration and conventional hemodialysis in the treatment of uremic patients. Clin Nephrol, 9; 115, 1978.
- 2) Rindi P, Pilone N, Ricco V, et al: Clinical experience with a new hemodiafiltration (HDF) system. Trans Am Soc Artif Intern Organs, 34; 765, 1988.
- 3) Usuda M, Shinzato T, Sezaki R, et al: New simultaneous HF and HD with no infusion fluid. Trans Am Soc Artif Intern Organs, 28; 24, 1982.
- 4) Dellanna F, Wuepper A, Baldamus C A: Internal filtration - advantage in haemodialysis? Nephrol Dial Transplant, 11 Suppl 2; 83, 1996.

## IV HDFにおける透析液・置換液の適正成分と適正量

新里高弘

### 1 HDF用置換液の適正成分

#### 1) Off-line HDF

HDFでは、透析液と置換液の両方が生体内の最終的な電解質補正、酸塩基平衡の是正に関与する。例えば後希釈のHDFでは、Naの最終的なバランスは、透析膜を介しての拡散による移動、濾過による除去および置換液の投与に伴う注入により複雑に決定される。Naに関する動態モデルの解析によると<sup>1)</sup>、ヘモフィルタ内では大量の濾過に伴って血液側の膜表面に蛋白質ゲル層が形成されるため、いわゆるDonnan効果が生じ、Naの除去量が通常の透析よりもやや少なくなる。したがって、通常の透析液のNa濃度と同濃度の置換液を用いると、ネットとしてのNa除去量は通常の透析よりも少なくなる。ところが、off-line HDFに用いる市販の置換液では、Na濃度が通常の透析液よりもやや高めに設定されている。そこで、off-line HDFにおけるNaの除去量は通常の透析におけるよりもなお少ない可能性がある。

HDFでは、濾過により大量のCaが除去される<sup>2)</sup>。ときにその量は拡散によるCaの流入量を凌ぐことさえある。したがって、置換液のCa濃度が透析液のそれよりもやや高く設定されているのは理にかなっていると言える。

また、HDFでは、bicarbonateが濾過により除去されるので、置換液のbicarbonateあるいはacetateなどのbufferの濃度は透析液のそれよりもやや高めであるのが望ましい。

#### 2) 狭義のon-line HDF (以下、単にon-line HDFとする)

On-line HDFでは、透析液が置換液として血液中に注入される。したがって、on-line HDFにおけるNa除去量はoff-line HDFにおけるよりも多く、通常の血液透析におけるよりもやや少ないと考えられる。一方、on-line HDFにおけるネットのbicarbonateとCaの血液側への流入量は、血液透析におけるよりもやや少ない可能性がある。しかし、このような機序による血液透析とon-line HDFとの間の電解質補正や酸塩基平衡是正の程度の違いが問題となるほどに大きいものなのかどうかは明らかではない。さらに現在の血液透析におけるこれらの物質の出納が適正であるとも断言できない。少なくとも現時点では、on-line HDFに通常の組成の透析液を用いたことによると思われる問題は指摘されていない。

#### 3) Push/pull HDF

Push/pull HDFでは治療中、ヘモフィルタ内における血液と透析液間の物質移動に関して安定状態に達することがなく、また装置の設計により特性も大きく異なる。したがって、この治療法に適正な置換液(透析液)の組成を明らかにするのは難しい。しかし、濾過と逆濾過が高頻度で繰り返されることから、おそらく血液透析の場合と同程度の電解質補正、酸塩基平衡の是正が行われると推測される。



## 2 On-line HDF (push/pull HDF を含む) における適正置換液量

HDF は、大きく off-line HDF と on-line HDF に分けられる。今後を展望すると、off-line HDF は徐々に on-line HDF に置き換えられていくと思われるので、この報告では on-line HDF のみを対象とする。

### 1) 適正置換液量

On-line HDF は低分子量蛋白質の大量除去を目的とする治療法である。しかし、低分子量蛋白質の除去に関する至適治療量の基準は、まだ明らかにされていない。例えば、日本透析医学会統計調査委員会の報告<sup>3)</sup>によると、 $\beta_2$ -microglobulin ( $\beta_2$ -m) に関する Kt/V が大きいほど死亡のリスクは小さくなる傾向は認められるものの、この傾向は統計学的に有意ではない。

したがって、低分子量蛋白質の除去に関する至適治療量という点から on-line HDF における体液置換の適正量を決定することはできない。そこで、低分子量蛋白質の指標物質である  $\beta_2$ -m の除去限界という点から目標置換液量を考えたい。

### 2) On-line HDF における置換液と time-averaged $\beta_2$ -m concentration ( $TAC_{\beta_2-m}$ ) との関係

まず、Odell の  $\beta_2$ -m の数学動態モデル<sup>4)</sup>を解析することにより、週3回、1回4時間の前希釈方式あるいは後希釈方式の on-line HDF、あるいは週6回、1回2時間の前希釈方式あるいは後希釈方式の on-line HDF 療法を受けている体重 50 kg の患者における  $TAC_{\beta_2-m}$  と  $\beta_2$ -m クリアランスとの関係を調べた。解析にあたってはヘモフィルターの膜の  $\beta_2$ -m に対するふるい係数を 0.8 とした。次に、Michaelis の式<sup>5)</sup>に従って、置換液量と  $TAC_{\beta_2-m}$  との関係性を求めた。最終的に、このようにして求めた  $TAC_{\beta_2-m}$  と  $\beta_2$ -m クリアランスとの関係および置換液量と  $\beta_2$ -m クリアランスとの関係を組み合わせる

ことにより、置換液量と  $TAC_{\beta_2-m}$  との関係性を明らかにした。

それによると、図1に示すように、週3回、1回4時間の後希釈方式の on-line HDF においては置換液量のほぼ上限であると思われる 30ℓ に至るまで置換液量が多ければ多いほど  $TAC_{\beta_2-m}$  は低くなることが認められた。これに対し、同じ治療スケジュールの前希釈方式の on-line HDF においては置換液量が 60ℓ を上回るあたりから  $TAC_{\beta_2-m}$  の低

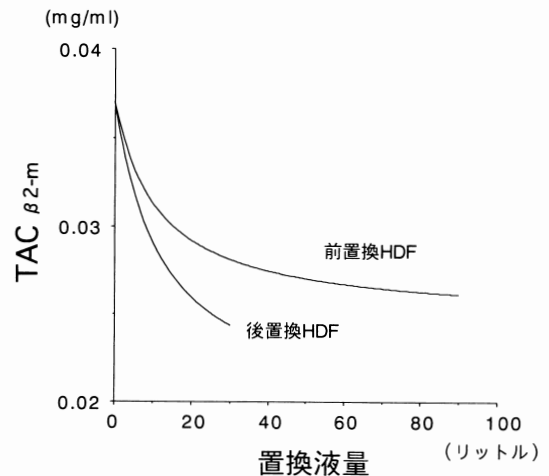


図1 週3回、1回4時間の前希釈方式および後希釈方式の on-line HDF における置換液量と ( $TAC_{\beta_2-m}$ ) との関係

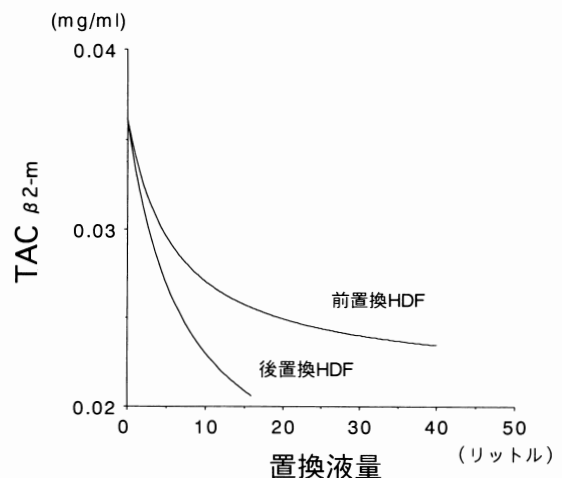


図2 週6回、1回2時間の前希釈方式および後希釈方式の on-line HDF における置換液量と ( $TAC_{\beta_2-m}$ ) との関係

下程度は緩徐となっていく。

一方、図2に示すように、週6回、1回2時間の後希釈方式の on-line HDF においては、置換液量のほぼ上限であると思われる 15ℓ に至るまで、置換液量が多ければ多いほど  $TAC_{\beta_2-m}$  は低くなることが認められた。これに対し、同じ治療スケジュールの前希釈方式の on-line HDF においては置換液量が 30ℓ を上回るあたりから  $TAC_{\beta_2-m}$  の低下程度は緩徐となっていく。

そこで、後希釈方式の on-line HDF では、置換液量をできるだけ多くとり、前希釈方式の週3回、1回4時間の治療スケジュールでは適正置換液量のひとつの目安を 60ℓ 程度に、週6回、1回2時間の治療スケジュールではこれを 30ℓ 程度におくことができるかもしれない。

### 3) On-line HDF における置換液量とアルブミン喪失量との関係

PS膜のような、より cut-off の高い透析膜を用いて HDF を行うと、貧血、皮膚掻痒感、関節痛などの改善効果が大きいと報告されている<sup>6)</sup>。しかし、このような膜ではアルブミン喪失量も大きなものとなり、その量は置換液量が多くなるほど多くなる<sup>7)</sup>。したがって、適正置換液量の別の目安を、アルブミン喪失量が許容範囲の上限となるようなレベルにおくことができる。アルブミン喪失量の許容範囲の決定に際しては、個人的要因や蛋白質摂取量など多くの検討課題があると考えられる。

### 4) Push/pull HDF における適正置換液量

物質の除去効率、push/pull HDF では透析液回路のコンプライアンス、stroke volume、総濾過量、pull 速度と push 速度などの要因が複雑に関係して決定される。したがって、push/pull HDF に

おける適正な置換液量についての検討は極めて複雑なものとなり、現時点ではこの件へのアプローチはまだ行われていない。

Pull 時間が 2 秒以内であるような push/pull HDF では、アルブミン喪失量は低分子量蛋白質の除去量に比べてより小さなものとなる<sup>8)</sup>。

## 文 献

- 1) Pedrini LA, Ponti R, Faranna P, et al: Sodium modeling in hemodiafiltration. *Kidney Int*, 40; 525, 1991.
- 2) Goldsmith RS, Furszyfer J, Johnson WJ, et al: Calcium flux during hemodialysis. *Nephron*, 20; 132, 1978.
- 3) わが国の慢性透析療法の現況 (1997年12月31日現在). 日本透析医学会, p.386, 1998.
- 4) Odell RA, Slowiaczek P, Moran JE, et al: Beta<sub>2</sub>-microglobulin kinetics in end-stage renal failure. *Kidney Int*, 39; 909, 1991.
- 5) Michaels AS: Operating parameters and performance criteria for hemodialyzers and other membrane-separation device. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*, 12; 387, 1966.
- 6) 斎藤 明, 小川洋史, 高木豊巳, 他: Protein permeable membrane hemofilter による大分子量物質の除去と臨床評価. *腎と透析*, 15; 767, 1983.
- 7) 小野正孝, 田岡正宏, 久永修一, 他: Hemofilter の特性と HD, on-line HDF における物質除去能率について. *腎と透析*, 36 (別冊ハイパフォーマンスメンブレン '94); 28, 1994.
- 8) Shinzato T, Miwa M, Nakai S, et al: Alternate repetition of short fore- and backfiltrations reduces convective albumin loss. *Kidney Int*, 50; 432, 1996.

## V HDF の適応病態と副作用

金 成泰

### はじめに

透析アミロイド症などの慢性透析合併症は人工腎としての血液浄化療法の不完全さに起因すると考えられる。血液浄化療法の質を規定するものとして、クリアランス（除去性能）・治療時間（スケジュール）・生体適合性・透析液水質が重要である。このうち、HDF 療法は大分子のクリアランスの向上、生体適合性の改善を意図するものである。さらに、逆濾過促進型 HD, push & pull HDF, on-line HDF といった特殊な HDF 療法では透析液を超純度に浄化することが治療の前提条件となる。

### 1 HDF の臨床効果

#### 1) 臨床症状改善とそのメカニズム

HDF により多くの難治性の透析合併症の改善が見られる<sup>1-8)</sup>。例えば、透析アミロイド症の滑膜炎にもとづく関節痛（肩・肘・股・膝関節痛など）、特発性の皮膚掻痒症、いらいら感・不眠などの精神症状、腎性貧血（エリスロポエチン不応性貧血）、食欲不振・栄養障害などの徴候は 70% 以上の症例で改善が見られる。関節痛は長期透析患者に発生する合併症であるが、皮膚掻痒症やいらいら感などは残存腎機能の廃絶とともに HD 導入早期から出現しうるものである。この他、透析困難症（低血圧）、尿毒症性の末梢神経障害（restless legs syndrome）や色素沈着にも有効といわれている。関節痛、掻痒、いらいら感のような、患者にとって QOL を損なう自覚症状の改善が高率に見られることは、患者

および医療スタッフにとって HDF 導入の大きな動機づけとなっている。自覚症状の改善は比較的早期から出現し、早い場合は第 1 回 HDF 治療の最中から、遅い場合でも 4 週間以内にみられることが多い。

HDF の臨床効果は全身性の炎症状態の改善に基づく可能性が大きい。透析アミロイド症による関節痛が早期に改善するのは、アミロイド構成蛋白である  $\beta_2$ -ミクログロブリンを除く効果というよりは抗炎症作用によるものが大きいと考えられる（ $\beta_2$ -ミクログロブリンの除去自体は沈着の進行を抑えることに意義がある）。機序は不明だが経験的には大分子除去は炎症を改善する。流血中のサイトカインの一部が除かれたり、蓄積した補体 D 因子の除去が補体代替経路の活性亢進を改善することも一因と考えられる<sup>9)</sup>。また、治療中にフィルター内で放出されたサイトカインや C5a などの白血球活性化を通して一連の炎症反応を惹起する作用のある物質が静脈還流することなくそのまま濾過される点も好都合である<sup>10)</sup>。HDF は体外循環の副作用を生体に及ぼさない点で生体適合性に優れるといえる。流血中のサイトカインレベルが抑制されると内皮細胞の活性化も起こしにくい（内皮が活性化されると白血球の接着、浸潤を誘発してしまうので不都合である）。こうして流血中の白血球が局所（滑膜・皮膚など）に浸潤しにくい状態を維持できることが局所での生理活性物質の放出抑制につながり、ひいては特徴的な症状（関節痛・掻痒など）の発現を低減していると思われる。炎症の改善は異化亢進状態を是正し、蛋白や脂肪代謝が負に傾くのを防止している。貧血

の改善はおそらく、赤芽球系の造血抑制状態の解除と鉄利用の改善に基づき、一部は赤血球寿命の延長も関与していると推察される。

## 2) HDF の適応病態

これまでに報告された HDF の臨床効果から導かれる HDF の適応病態は、II 型血液浄化器による HD によっても改善の得られない透析アミロイド症（関節痛など）、透析困難症、掻痒、いらいら感、不眠、末梢神経障害、エリスロポエチン不応性腎性貧血、栄養障害、その他 QOL を著しく低下させる病態と整理される。医療費の高騰を招くボトル型の HDF の適応は絞るべきだが、コストの比較的安価な逆濾過促進型 HD、push & pull HDF や on-line HDF の適応は拡大するのが好ましい（表 1）。

## 2 HDF の副作用

### 1) HDF 不均衡症候群とリバウンド症候群

HDF は大分子クリアランスに優れるが故に副作用も存在する。治療前後で血漿中の低分子量蛋白の

濃度は大きく低下し、血管壁の両側に対峙する間質と血漿との間で大きな濃度不均衡を生じる。このため、治療直後から数時間にかけて血管内から間質へ細胞外液の移行が起こりやすい。こうした治療中とは逆方向の細胞外液の移動は、頭痛、筋脱力、倦怠、血圧低下などの症状を発生することがある。治療後半から終了後数時間にかけて出現するものを HDF 不均衡症候群、治療終了後 4~6 時間に出現し、長い場合は翌日の午前中まで続くものを HDF リバウンド症候群という<sup>4)</sup>。対策としては、効率は多少犠牲になるが濾過速度を下げたり、蛋白透過度の低い膜へ変更する。

### 2) HDF 導入による血行動態の変化

HDF 導入により血管収縮性や細胞外液の分布状態が変化するため、血圧の変動がみられることが多い。血圧レベルは上昇することもあれば低下することもある。また、血圧の変動は治療中に限る場合や治療間欠日にもおよぶこともあり、傾向は一定せず予測はできない。どちらかという短期的には血圧

表 1 各種血液浄化法の適応病態

血液浄化器の分類	I 型	II 型	III 型			IV 型
	スタンダード血液透析器	ハイパフォーマンス血液透析器	(1) 高性能血液透析器 (PV ≤ 130ml)	(2) 血液透析濾過器 (PV ≤ 130ml)	(3) 大量液置換型浄化器 (PV ≤ 160 ml)	血液濾過器
治療モード	HD	HD	逆濾過促進型 HD push & pull HDF	ボトル型 HDF	on-line HDF/HF	HF
水質基準	JSDT 透析液安全基準策定報告透析会誌, 28; 1487, 1995.	JSDT on-line HDF 基準透析会誌, 31; 1107, 1998.	JSDT on-line HDF 基準透析会誌, 31; 1107, 1998.	JSDT on-line HDF 基準透析会誌, 31; 1107, 1998.	日本薬局方 FDA 基準	
適応病態	腎不全	腎不全 特に透析アミロイドーシスその他 QOL を著しく低下させる病態	腎不全 II 型浄化器による HD によっても改善の得られない透析アミロイド症、透析困難症、掻痒、いらいら感、不眠、末梢神経障害、エポ不応性腎性貧血、栄養障害、その他 QOL を著しく低下させる病態			同左 さらに緑内障、心包炎、心不全（大分子除去性能不問）
保険請求	包括手技料、特定医療保険材料	包括手技料、特定医療保険材料、今後の課題として水質管理加算（特定の水質管理を行い基準を満たした場合）				包括手技料、特定医療保険材料、置換液料

PV : priming volume (血液側充填量)

は上昇に向かう方が多い。長期的には異化亢進が是正されて正味の体重増加を生じ、体重設定 (dry weight) を一定にしていると血圧レベルの低下を起すこともある。このように、HDF 導入を契機として体重設定や降圧薬の調整が必要となる可能性に留意しなければならない。

### 3) 蛋白損失の影響

HDF では蛋白損失が HD よりも大きいことが栄養学的に負の影響を与えないかが懸念されるが、1回の治療あたりのアルブミン損失が4g以内であれば血清アルブミン値の低下や総コレステロール値の上昇を起さないことが知られている<sup>6)</sup>。これ以上の損失は前ネフローゼ的な血清蛋白のプロフィールを生じる。また、1回の治療で5g以上のアルブミン損失は血漿膠質浸透圧低下により治療後半の血圧低下を起しやすいため。以上から、1回治療あたりのアルブミン損失量は4g以内とすべきというのが通説である。ただし、アルブミン損失が大きいほど貧血の改善が顕著となるので、患者の状態次第では5g以上の損失を容認することもある。逆に肝硬変など蛋白同化が著しく低下した状態では、蛋白損失の許容値が低下していることがあるので調整が必要となる。

## 3 HDF のコストパフォーマンス (費用対効果)

### 1) HDF の経済的メリット

大分子 (低分子量蛋白) の除去効率が大きいほど臨床効果は高い。至適な条件で得られる大分子の除去効率は、スタンダード HD < ハイパフォーマンス HD < 逆濾過促進型 HD  $\leq$  push & pull HDF  $\leq$  ボトル型 HDF < on-line HDF の順に高くなる。大分子の除去効率が低いほど、エリスロポエチン投与量が減少する。特に大量液置換 HDF では HD に比してエリスロポエチン投与量は半減する。また、消炎鎮痛薬、抗アレルギー薬、昇圧薬などの投与量も減少するものと期待される。すなわち、透析患者において人工腎以外の医療費のコストを削減することがで

きる。比較的安価な逆濾過促進型 HD, push & pull HDF, on-line HDF を普及させることは結局は医療費の削減につながる。

### 2) 治療コスト

血液浄化自体にかかる治療実費は、スタンダード HD < ハイパフォーマンス HD < 逆濾過促進型 HD < on-line HDF  $\approx$  push & pull HDF  $\ll$  ボトル型 HDF となる。(1) それぞれの浄化器の購入価格に差があること、(2) 逆濾過促進型 HD, on-line HD F, push & pull HDF では水質浄化のコストが1回1,000円程度が余計にかかること、さらに、(3) on-line HDF や push & pull HDF では専用の回路のコストが割高になることなどにより診療施設負担のコストに差が生じている。一方、診療報酬ベースでみると、スタンダード HD < ハイパフォーマンス HD = 逆濾過促進型 HD = on-line HDF = push & pull HDF  $\ll$  ボトル型 HDF となる。すなわち、HD と HDF の手技料は同じである。また、浄化器はスタンダード透析器とハイパフォーマンス透析器の薬価が分離されているのみで、現状では HDF フィルター (ヘモダイアフィルター) はダイアラライザーから分離されていない。ボトル型 HDF は市販の置換液 (静脈投与製剤) のコストが高い。治療の操作性から見ると、スタンダード HD = ハイパフォーマンス HD = 逆濾過促進型 HD < push & pull HDF = on-line HDF  $\ll$  ボトル型 HDF の順に煩雑となり人手を余計に必要とする。すなわち、経済的もしくは操作性の理由から、治療施設にとって HDF 導入には incentive が働きにくい状況となっているので、現行の人工腎臓の診療報酬体系は早急に改善すべきである。

### 3) HDF と医療行政

今後は、費用対効果に優れた on-line HDF, 逆濾過促進型 HD, push & pull HDF が普及するように診療報酬体系を改変していく必要がある。現状では、医療費の削減につながるにもかかわらず、これらの治療法は HD と同じ診療報酬しか受けられない

ため、医療経済的には普及するとは考えがたい。  
 “水質管理加算”などの名目で医療費削減分の一部は治療施設に還元する方策が取られるべきであろう。

#### 文 献

- 1) 斎藤 明, 高木豊己, 鄭大基, 他: protein losing hemofilter の臨床と濾過液中の中高分子物質の分析. 人工臓器, 10; 907, 1981.
- 2) 阿蘇シンポジウム P & P HDF 講演記録: 腎と透析, 34 (別冊 3 号); 106, 1992.
- 3) 金成泰, 朝部廣美, 山本徳子, 他: オンライン HDF が目指すもの. 腎と透析, 38 (別冊ハイパフォーマンスメンブレン '95); 47, 1995.
- 4) 山本千恵子, 朝部廣美, 金成泰: HDF 導入後の注意点. 実践的アプローチ, 透析液水質管理 & オンライン HDF; 金成泰編, メディカルレビュー社, 大阪, p. 252, 1996.
- 5) Kim ST, Yamamoto C, Asabe H, et al: On-line hemodiafiltration: Effective removal of high molecular weight toxins and improvement in clinical manifestations of chronic hemodialysis patients. *Nephrology*, 2 (Suppl. 1); S183, 1996.
- 6) 金成泰: HDF の適応と臨床効果. 医学のあゆみ, 183; 314, 1997.
- 7) Sato T, Koga N: Centralized on-line hemodiafiltration system utilizing purified dialysate as substitution fluid. *Artif Organs*, 22; 285, 1998.
- 8) 山本千恵子, 朝部廣美, 金成泰, 他: HDF における貧血改善. 九州 HDF 検討会会誌, 4; 1998.
- 9) Kaiser JP, Opperman M, Gotze O, et al: Significant reduction of factor D and immunosuppressive complement fragment Ba by hemofiltration. *Blood Purif*, 13; 314, 1995.
- 10) Jorstad S, Smeby LC, Balstad T, et al: Generation and removal of anaphylatoxins during hemofiltration with five different membranes. *Blood Purif*, 6; 325, 1988.

## VI 積極的逆濾過型 HDF における透析液の清浄度基準

竹沢真吾

### はじめに

長期透析患者における合併症対策の一つとしてハイフラックス膜を用いた透析が試みられているが、明確な臨床効果は期待したほど多くない。これは、溶質除去が不完全なことと、透析液中に存在する種々の物質が生体へ侵入していることが原因として挙げられる。

不完全な溶質除去を解決するためには HDF 療法に切り換えることが一法だが、保険適用外の疾患では費用面からみて困難である。そこで、透析液を積極的に利用した逆濾過促進型人工腎（積極的逆濾過型 HDF）がいくつか試みられている。この場合には透析液を血液側へ入れるため、十分な透析液管理が必要である。世界的にみても管理基準は明確でなく未だ流動的だが、現時点での考え方と基準のあり方について述べる。

### 1 逆濾過促進型人工腎

最近のダイアライザーはハイフラックス化しているため、通常の透析であっても逆濾過が発生している。逆濾過流量はおおよそ数 ml/min からせいぜい 30 ml/min ではないかと考えられるが、量の差はあるものの透析液が透析膜を介して血液側に侵入している。したがって、通常の透析であっても透析液管理が必要である。

逆濾過流量を大きくするためには、いくつかの方法が考えられる。血液側から透析液側への水分移動を順濾過、透析液側から血液側への水分移動を逆濾

過と見なすと、オンライン HDF も逆濾過促進型人工腎の範疇に入る（図 1）。また、push & pull HDF はポンプによって透析液を血液側に押し込むため、意図的に大量の逆濾過を発生させている（図 2）。さらに、透析液側流路をわざと細めたダイアライザーでは、通常の透析方法と全く同じでありながらダイアライザー内部で大量の順濾過、逆濾過が発生する（図 3）<sup>1)</sup>。ファイバー内径を細くして血液側の流れ抵抗を大きくしても同様の効果があるもの

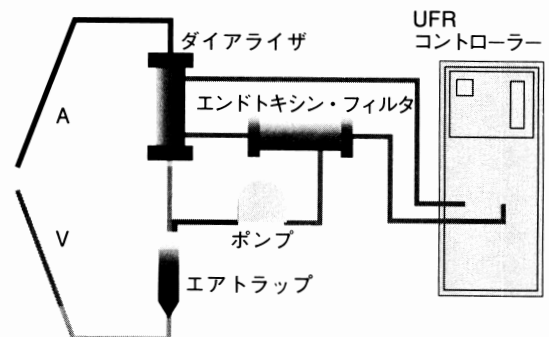


図 1 on-line HDF 療法

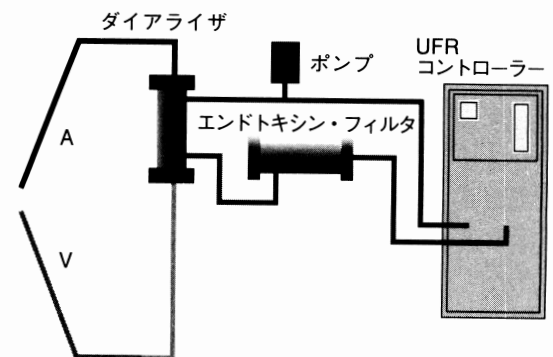


図 2 push & pull HDF 療法

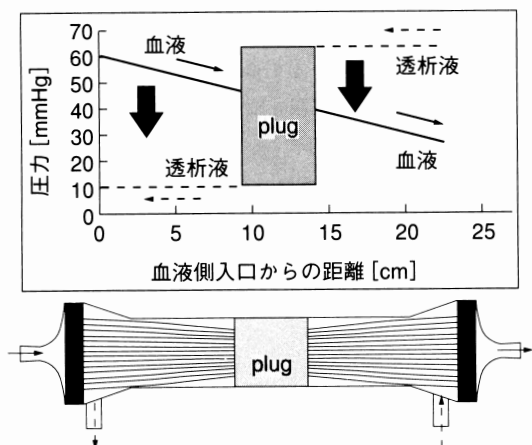


図3 plug透析器概念図

の、血液側に圧力をかけないとダイアライザー内を流れないため、大量の逆濾過は不可能かも知れない。

## 2 汚染透析液の影響

透析液中に存在する物質で現在問題となっているものは、エンドトキシン（以下ET）である。ETはグラム陰性菌外膜に存在しているため、殺菌によって減少することはない。むしろ、菌外膜が破壊されることによってET濃度は上昇する。したがって、不十分な透析液ライン管理ではET濃度を減少させることができない。

比較的低濃度に汚染された透析液による人体への影響を調べた論文では、患者白血球のET刺激によるサイトカイン応答が上昇している<sup>2)</sup>。この研究では図4に示したET濃度の透析液を用いているが、安定化剤を入れたサンプリングではないので実際の濃度はこの数倍と考えられる。低濃度汚染透析液で1か月間透析後採血、その後高濃度汚染透析液で1か月間透析を行い、再び採血している。TNF $\alpha$ の産生量は図5のように高濃度汚染透析液で透析した場合の方が多し。ETの分子量は2,000からともいわれており<sup>3)</sup>、通常の透析膜であっても膜を介して血液側に侵入する可能性は十分ある。この結果から、透析液中のETが血液側へ影響を与えているこ

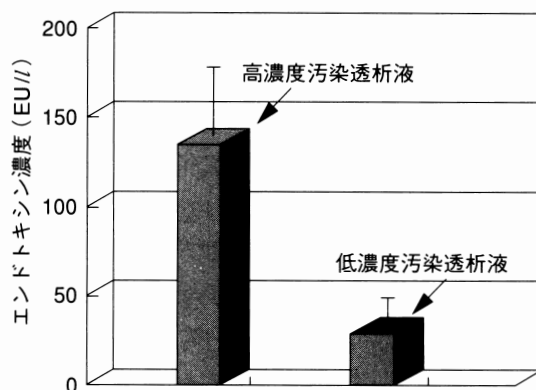
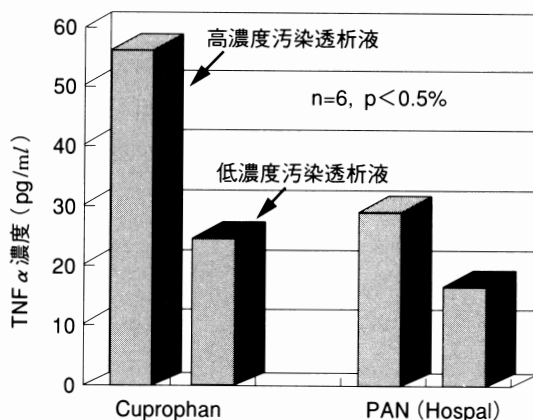


図4 透析液のエンドトキシン濃度

図5 透析患者の単球培養上清液におけるTNF $\alpha$ 濃度

とが窺える。汚染透析液によってどのような合併症が発生するかは不明だが、生体へ何らかの影響を与えているため、透析液ET濃度は極力下げるべきであろう。

## 3 透析液ET管理基準

日本透析医学会では、通常の透析における透析液ET濃度を250 EU/l以下、望ましくは100 EU/l以下と定めている<sup>4)</sup>。また、オンラインHDFマシンに対しては100 EU/l以下、血液側に入る透析液は1 EU/l以下にすべきとなっている<sup>5)</sup>。1 EU/lの根拠はないものの、市販されている補液を超高感



度法で測定すると 0.01 EU/l 以下となっているため<sup>6)</sup>、安全を考えて透析液 ET 濃度は極力低く抑えた方がよい。逆濾過促進型人工腎では、血液側に入る透析液 ET 濃度を現在の検出感度下限である 1 EU/l 以下とすべきであろう。

また、透析液中の ET は数日で急激な上昇をきたすことがあるため、ライン管理方法を変更したときには毎日もしくは 1 日おきに測定したほうがよい。濃度が安定したら 2 週間に 1 度でもよいが、いつでも濃度測定ができる体制はとるべきである。

## まとめ

透析液清浄化と逆濾過促進型人工腎の使用によってどの程度合併症が抑えられるかは、現時点で明確ではない。しかし、数多くの改善例が報告されていることをふまえると、これからは費用を抑えつつ元気な患者を維持するように、長期的な視野に立った対策が必要と思われる。

## 文 献

- 1) 細矢範行, 佐々木正富, 竹沢真吾: 大量液置換可能な透析器の性能評価—Plug 透析器—. 人工臓器, 25; 107, 1996.
- 2) Pertosa G, Gesualdo L, Bottalico D, et al: Endotoxins modulate chronically tumour necrosis factor alpha and interleukin 6 release by uraemic monocytes. *Nephrol Dial Transplant*, 10; 328, 1995.
- 3) 小室徹雄, 中澤一: デオキシコール酸ナトリウム—ポリアクリルアミドゲル電気泳動による透析液中に存在する分子量の小さいエンドトキシンの検出. 透析会誌, 27; 1025, 1994.
- 4) 山上征二: 透析液安全基準策定報告. 透析会誌, 28; 1487, 1995.
- 5) 森井浩世, 浅野 泰, 内藤秀宗, 他: ガンプロ社 AK 100 Ultra のための透析液安全基準・施設基準について. 透析会誌, 31; 1059, 1998.

## VII 総括

内藤秀宗\* 福井博義\*\*

### はじめに

最近、従来の中空糸を用いた血液透析では $\beta_2$ -MGなどの高分子量物質の除去が不十分であり、従来の血液透析でのハイパフォーマンス膜使用(Ⅱ型透析器)では治癒しないアミロイドーシスや患者のQOL(痛み、痒み、不眠、いらいら感)を阻害する因子があることが判明してきた。このような病態に関連する病的因子は、従来の血液透析の治療モードで行う限り、除去性能の限界に近づいていることも判明している。このような現状を打破すべく従来の透析モードと異なった治療法が種々行われているが、治療モードや透析濾過器の基準、適応病態などが混在して、今日に至っている。

今回は、このようなバッグや透析液を補充液として使用した治療法(維持血液透析濾過)の除去因子・血液透析濾過法に用いられる透析濾過器の性能基準、適応疾患、補充液の水質基準について各演者に発表をお願いし、議論を行いコンセンサスを得た。その内容を下記に報告する。

### 1 血液透析濾過器(Ⅲ型血液透析濾過器)

透析濾過器の分類は、治療モードを含めて従来の血液透析とは異なり、大量の補充液がバッグないしは、透析液より作成され体内に入ることが前提となるため、総称としてⅢ型血液透析濾過器とした。なお、Ⅰ、Ⅱ型の血液透析器や従来の血液濾過器については、今回は本題と異なるため対象から外した。下記の個々の詳細な性能基準は、表1を参照され

たい。

### 2 Ⅲ-1 内部補充血液透析濾過器(I-HDF)

モジュール形状などに工夫を凝らし透析器内部で逆濾過を生じさせる血液透析濾過器を指し、モジュール内部での逆濾過によって得られる補充液量を5l/4hr以上とした。

### 3 Ⅲ-2 血液透析濾過器(HDF, on-line HDF)

従来のバッグ式の血液透析濾過器に加え、on-line HDFを加えたもので、血液透析濾過器の性能は、日本透析医学会に於ける透析器の性能基準と合致しているものである。置換液量は、5~15l/4hrである。

### 4 Ⅲ-3 大量補充血液濾過透析器(L-HDF: HDF, on-line HDF, push & pull)

15l/4hr以上の液置換を行う治療法並びに透析器を指し、性能評価時の血液量は300ml/minとする。

### 5 適応疾患

Ⅱ型の血液透析器によっても改善が得られない透析アミロイド症、その他患者のQOLを著しく低下させる病態(透析困難症、搔痒感、いらいら感、不眠、rHu-EPO不応性腎性貧血など)である。

### 6 水質基準

上記の治療を行う場合の透析液、RO水は下記の

\* (財)甲南病院 人工腎臓部

\*\* 熊本中央病院 腎臓科

表1 慢性腎不全患者の維持血液浄化法の基準

血液浄化器の分類	血液透析器		血液透析濾過器			血液濾過器
	STD	HPM	I-HDF	HDF	L-HDF	
型	I	II	III-1	III-2	III-3	
浄化法	HD	HD	内部補充HDF	HDF, on-line HDF	HDF, on-line HDF, p&p	HF
濾過量 $V_s$ リットル			$5 \leq V_s$	$5 \leq V_s \leq 15$	$15 < V_s$	
$Q_B$ (ml/min)	$200 \pm 4$	$200 \pm 4$	$200 \pm 4$	$200 \pm 4$	$300 \pm 4$	$200 \pm 4$
$Q_D$ (ml/min)	$500 \pm 15$	$500 \pm 15$	$500 \pm 15$	$500 \pm 15$	$500 \pm 15$	
$Q_F$ (ml/min)	15	15	30	45	90	60
$UFR$ (ml/mmHg/hr)	3.0	3.0	15.0	20.0	30.0	30.0
$CL_{urea}$ (ml/min)	125	150	165	170	230	55
$CL_{creat}$ (ml/min)	110	130	140	150	200	55
$CL_{\beta_2-M}$ (ml/min)	0	10	40	50	80	35
適応疾患	腎不全	特にアミロイドーシスその他のQOLを著しく低下させる病態	II型による血液透析によっても改善の得られない透析アミロイド症, その他 QOL を著しく低下させる病態 (透析困難症, 掻痒症, イライラ感, 不眠, rHu-EPO 不応性腎性貧血など)			
留意点			* アルブミン損失量は1回あたり3g以下が望ましい * 肝硬変, 著しい低栄養の患者には慎重導入			
水質基準	100 EU/l 以下		補充に用いる透析液は1EU/l 以下			
副作用			* 倦怠感, 筋脱力, 頭痛, 血圧低下の出現に注意する * 治療中・後の観察を密に行うこと			

## [注意]

- 1) スタンダード型血液透析器およびハイパフォーマンス型血液透析器については膜面積  $1.5 \text{ m}^2$  を対象とした場合の下限値で示してある。膜面積が異なる浄化器については, それによる影響を勘案して読み替えるものとする。この際, 濾液流量は  $10 \text{ ml/min/m}^2$  とする。
- 2) III-1 (内部補充型血液透析濾過器) は透析器内部で透析液より逆濾過にて作成された液を補充する補充型血液透析濾過を可能とする浄化器を指し, 表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが, 血液側充填量が  $130 \text{ ml}$  以下でなければならない。濾液流量を  $0 \text{ ml/min}$  とした時の内部濾過量を実測することは不可能であるため, 濾液流量を  $30 \text{ ml/min}$  とした時の性能をもって基準とする。
- 3) III-2 (血液透析濾過器) は1回4hr以上の治療で5~15 $\ell$ 置換の血液透析濾過を可能とする浄化器を指し, 表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが, 血液側充填量が  $130 \text{ ml}$  以下でなければならない。
- 4) III-3 (大量液置換型血液透析濾過器, push & pull 透析濾過器) 1回4hr以上の治療で15 $\ell$ を超える置換の血液透析濾過を可能とする浄化器を指し, 表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが, 血液側充填量が  $160 \text{ ml}$  以下でなければならない。
- 5) 血液濾過器は1回4hr以上の治療で15 $\ell$ を超える置換の血液濾過を可能とする浄化器を指し, 表中の値はそれに望まれる性能の下限値で示してある。膜面積や透析液側充填量は問わないが, 血液側充填量が  $130 \text{ ml}$  以下でなければならない。
- 6) 対象とする患者は治療前で以下の値を満足し, 体重増加分の除水速度  $\Delta_w = 10\text{--}15 \text{ ml/min}$  の治療で評価するものとする。  
体重:  $BW = 50 \pm 5 \text{ kg}$ , ヘマトクリット:  $HCT = 30 \pm 3\%$ , 血漿総蛋白:  $TP = 6.5 \pm 0.5 \text{ g/dl}$ ,  $\beta_2\text{-M}$  の初濃度 =  $30 \pm 10 \text{ mg/l}$
- 7) みかけのふるい係数 SC は QF 依存性があるため評価の対象とはしない。測定した場合は流量条件を明示し参考値とする。
- 8) 上記の項目は治療開始60min後の値とするが, 経時変化の著しい場合は180min経過後も同様に評価し, その性能を明示する。
- 9) アルブミンのリーク量は1回の治療で3g以下が望ましい。

安全基準を遵守する。

#### 逆濾過促進型透析の水質安全基準

##### 透析液

細菌数	フィルター装着前	100 CFU/ml
	フィルター装着後	10 <sup>-8</sup> 以下
ET 濃度	フィルター装着前	100 IU/L 以下
	フィルター装着後	1 IU/L 以下 (検出感度以下)

RO 水 250 IU/L 以下

ここで、問題になるのがエンドトキシン除去フィルターであるが、水質基準についての議論はコンセンサスが得られたが、こういったエンドトキシン測定回数や除去フィルターの消毒や交換基準も実務レベルでは今後の課題であるし、II 型の透析器でも、限りなく III-1 に近い透析器の場合は、逆濾過が生じており、水質をこの水準に準ずることや、その旨を透析器に注意事項として記し、注意を惹起する必要性も指摘された。

## 7 III 型血液濾過器の使用上の留意点と副作用

アルブミンの損失量は 3 g/回以下が望ましいと

したが、食事摂取量の低減している患者や高齢者、肝硬変患者などの蛋白合成障害のある患者には、患者そのものの予後に重大な悪影響を及ぼすことがあるので、慎重な使用や定期的な TP・アルブミンの臨床検査を行い観察することが必要である。

副作用としては、蛋白の漏出によると思われる倦怠感、筋脱力、頭痛などに加え、血圧低下や浮腫など治療中や治療後の観察を密に行う必要がある。

### おわりに

大量の透析液の置換療法は、ややもするといきづまった血液療法の一つの壁を打破する方法であるかも知れない。こういった治療法は、確かに患者の QOL の向上をもたらす方法ではあるが、現時点では適応患者を明確にしないと副作用も生じかねない。従って、従来の治療で効果が得られなかった患者に対する治療であることを忘れてはならない。さらに、こういった治療法を安全に行うためには、現在の血液透析よりはるかに医療スタッフの労働や器材を必要とする。早期に的確な血液透析濾過療法や器機の保険上の価格の設定が望まれる。

# 腎不全患者における画像診断のポイント

竹林茂生

## はじめに

画像診断技術の進歩は著しく、従来の単純 X 線撮影に代わり 1985 年頃より、超音波断層法、CT、MRI などの横断画像 (cross-sectional imaging) が、さらに近年ではヘリカル CT、およびコンピュータ再構成画像法の開発により CT アンジオグラフィ、MR アンジオグラフィ、CT 内視鏡などの 3 次元画像が各種疾患の診断に用いられている。本稿では腎不全患者に対するこれら画像診断法を日常の診療に役立つようにポイントを解説する。

## 1 胸部単純 X 線撮影

透析患者では心胸郭比 (CTR) の測定を目的として、1 カ月間に一度位の頻度で胸部単純 X 線撮影が施行される。CTR の変化の評価には撮影条件が一定していることが前提条件であり、吸気相と呼

気相では CTR が著しく異なる (図 1) ことを考慮して比較する必要がある。また、患者の体が撮影カセットに左右均等に当たっていない状態では左右の肺に含気差があるように撮影されてしまう (図 2-B)。正しい位置で撮影されているかを判断するには、後ろの正中構造物である胸椎棘突起 (図 2-A、矢印) が前方の構造物である鎖骨の両内側端を結んだ線の中点にあることで判断する。

## 2 超音波断層法

gray-scale (白黒画像) の超音波断層法は診療所を含めて各医療施設に広く普及している。超音波断層装置は他の画像診断装置に比べると安価にもかかわらず、極めて有効な診断情報を提供できる。ただし、他の画像診断法とは異なり、検査終了後のフィルムでの診断には限界があり、リアルタイムでの評価が必要であり、検査中に見えているものが何であ

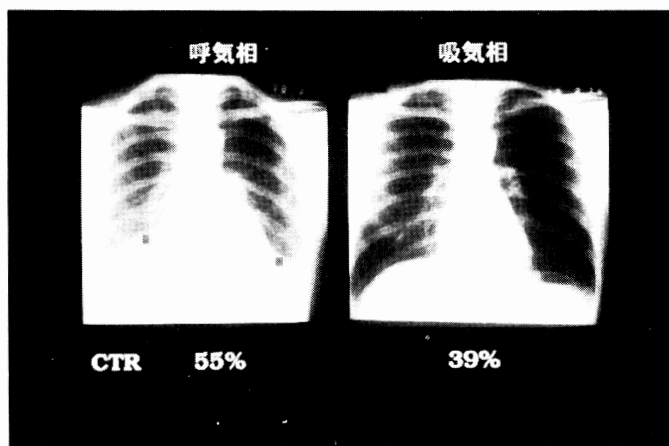


図 1 胸部単純 X 線撮影

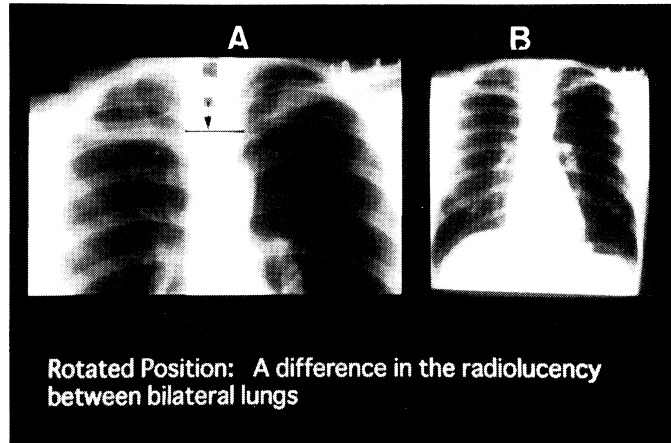


図2 胸部単純X線撮影

るか判断できなくてはならない。画像診断医ばかりでなく、第一線の腎、透析に携わっている医療スタッフ、実地医家に十分にその有効性を利用してもらいたく、超音波断層法に関しては撮像方法、正常腎超音波像について、基本を詳しく述べる。

#### (1) 腎超音波像の撮像方法

患者を側臥位にして側腹部に探触子をあてる。背側からのスキャンでは筋肉を通して腎を見ることになり、痩せている患者、小児例以外では良い画像が得られない。いずれにしろ、全症例、側臥位にして、側腹部からのスキャンを習慣づけることが大切である。この場合、右腎は肝臓を通して描出できる。左腎をスキャンする場合は左腎と探触子との距離を短くするために、体の下に枕をおいた状態で右側臥位になってもらい、スキャンを施行する。さらに、良好な画像を得るコツとして、ゼリーを多めに使うこと、腎との距離を短くするため探触子をやや強くあてる。細かいところを抽出したいときの探触子の動かし方は、手首をうまく使って探触子を小さく振る感じが良い。また、モニターの輝度とコントラスト調整のつまみを調整することも忘れてはならない。

#### (2) 正常腎超音波像

腎臓は腎中心エコー (central echo complex)

(図3-B, 長矢印) と呼ばれている高レベルエコー (白色) が中心にあるが、これは腎盂腎杯の周囲 (腎洞) の脂肪、血管などが混在して高レベルエコーとなっている。個人差があり、肥満の患者では腎洞の脂肪沈着が著しいため、エコーレベルも弱く粗に見える。正常では腎盂腎杯は見えないが、それらが拡張すること (水腎症) によって、尿が無エコー (黒色) として抽出されてくる。髄質は低レベルエコー (黒っぽい) (図3-B, 短矢印) であり、特に、やせた患者、小児では無エコーに見える。とくに新生児 (図4)、乳幼児では嚢胞と間違えてはならない。

#### (3) 腎障害の超音波像

髄質が強い高レベルエコーを呈するときは、尿酸結晶の沈着 (高尿酸血症)、尿細管性アシドーシス、海綿腎などを鑑別する必要がある。図3-Aは22歳女性における腹部のスクリーニング超音波検査の際に指摘できた腎髄質への尿酸結晶の沈着である。この超音波所見がきっかけとなって足が細くなりたいという願望によるラシックス長期多用 (1日6錠、医師の処方ではない) の事実が判明した。急性腎不全患者においては、まず、腎後性腎不全である水腎症を鑑別する。腎前性、腎性の急性腎不全では髄質エコーの拡大 (図5, 矢印)、腎全体の腫大の所見

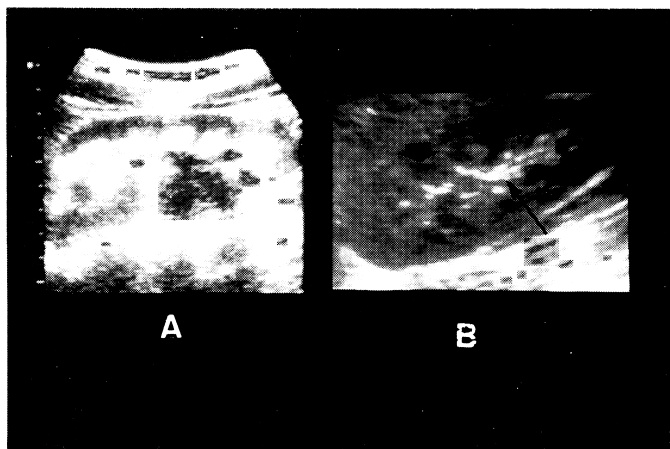


図3 腎超音波断層像



図4 新生児，腎超音波断層像（正常）

が認められる。皮質のエコー強度は糸球体病変の程度には関連がなく、間質性病変の程度によって増加する。それゆえ、糸球体腎炎のみでは皮質エコー強度増加をみないが、間質性腎炎では皮質のエコー強度の増加をみる<sup>1)</sup>。透析腎では原疾患が慢性糸球体腎炎でも、間質性病変の合併とともに皮質のエコー

強度が増加する。しかし、透析腎であっても透析歴の短い糖尿病性腎症では萎縮も少なく、皮質のエコー強度も増加せず、正常超音波像に近い<sup>2)</sup>。

#### (4) 超音波診断法による blood access 評価

表在性臓器診断のため 7.5-MHz の探触子を用いる。gray scale の超音波断層法でもシャント部の血栓あるいは石灰化の診断は容易である。しかし、カラー・ドプラ法を用いれば、blood access の形態的評価とともに、血流量、流速、血流方向が拡張期相、収縮期相ともに連続的に観察でき、機能評価も可能である。カラー・ドプラ法による評価の大きな利点は、また、動脈側における Doppler spectrum 解析（血流波形を得る）もカラー・ドプラ画像下では容易にサンプリングできるため、シャント機能を客観的に評価できる。シャントの存在により拡張期血流速度は速くなり、resistive index [(最大収縮期速度 - 最終拡張期血流速度) / 最大収縮期速度] (正常動脈 0.60~0.92<sup>3)</sup>) は小さくなる。シャント狭窄例では正常動脈波形に近くなる。

### 3 MRI

#### (1) MRI とは

核磁気共鳴像 (magnetic resonance imaging, MRI) とは、ある種の原子 (水素など) が強い電

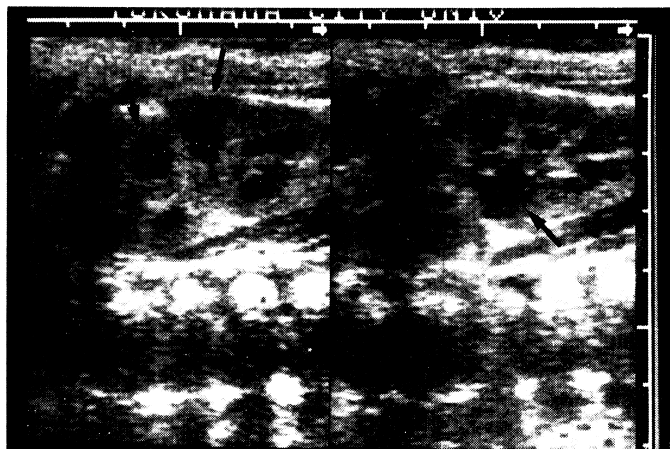


図5 腎性急性腎不全，超音波像

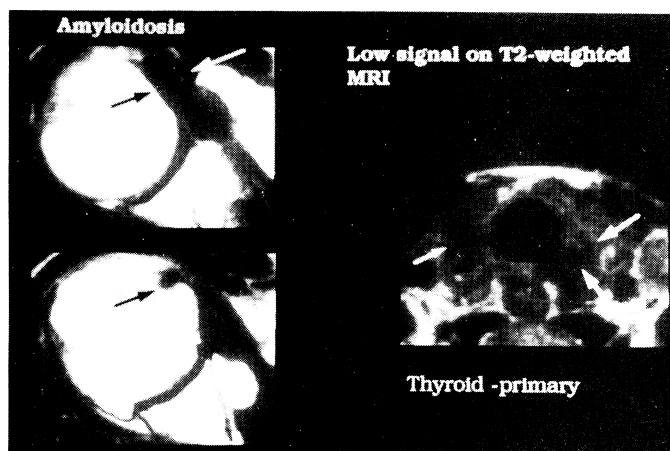
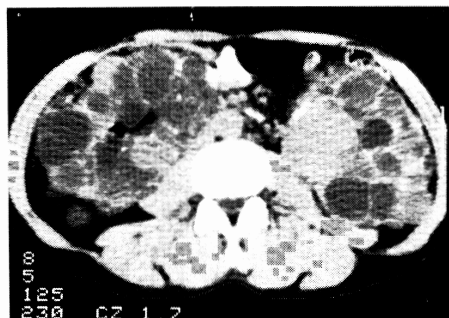


図6 アミロイドーシス，肩関節，甲状腺 MRI (T<sub>2</sub>-強調画像)

磁波を受けると共鳴し，励起（興奮）する。さらに電磁波を切ったときに興奮状態から一定の時間で通常の状態にもどる（緩和時間）性質を利用した技術である。この緩和時間の差によって画像を作り出し，T<sub>2</sub>-強調画像，T<sub>1</sub>-強調画像を基本として，前者では水っぽい構造物は高信号（白く），線維化，血塊，アミロイド（図6）などの水分の少ない構造物は低信号（黒く）となる。T<sub>1</sub>-強調画像で高信号を呈するものは限定され，出血，脂肪，あるいは，蛋白成分の多い構造物などである。常染色体優性，多発性嚢胞腎（AD-PCK），あるいは透析の合併症

である後天性多発性嚢胞腎（ACDK）の嚢胞ではCTでは様々な吸収値を呈する（図7-A）。これらの嚢胞が出血性，あるいは内容液が変性して高蛋白を含む場合はT<sub>1</sub>-強調画像で高信号になり（図7-B），古い出血で血塊が生じた時はT<sub>2</sub>-強調画像で低信号を呈する（図7-C）。MRIの長所はコントラスト分解能に優れている（病変部の黒白がはっきりする），造影剤を使用しなくとも血管の評価が可能（MRアンギオグラフィー），放射線被曝がない，ことが挙げられる。短所としては，画像収集中に動く十分な画像が得られない（約3分間は動けない），





(A) 単純 CT

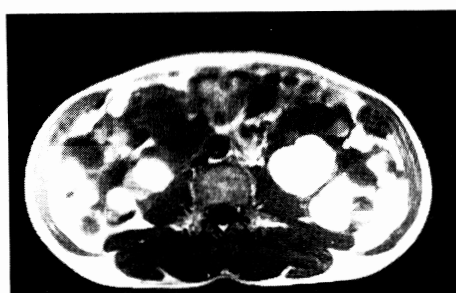
(B) T<sub>1</sub>-強調 MRI(C) T<sub>2</sub>-強調 MRI

図7 多発性嚢胞腎 (AD-PCK)

石灰化がわかりにくい，閉所恐怖症や体内に磁性体の金属がある患者には施行できない，などがある。

## (2) MRI 造影剤

MRI ではガドリニウム-DTPA などの経静脈性造影剤が用いられる。ガドリニウムは重金属であるが，DTPA でキレート化しているので安全であり，ヨード造影剤よりも副作用の頻度は少ない。使用量は約 10~20 ml (0.1 mMol/kg) と少ない。

## (3) 脳血管障害診断における CT および MRI 診断

急性脳血管障害の検索には CT が第 1 選択の画像診断法である。これにて脳出血，クモ膜下出血を否定する。正常ではクモ膜下腔である脳溝，脳槽は脳脊髄液である低吸収値で満たされている。CT ではクモ膜下出血は出血のため脳溝，脳槽が高吸収値 (図 8-A, B)，ときに等吸収値を呈し，見逃さない注意が必要である。また，硬膜下血腫 (図 8-C) も透析患者には多く見られ，mass effect を呈し，出血傾向があるときは，血腫は鏡面形成を呈する。透析患者では動脈硬化の結果，小さい脳梗塞 (lacunar infarction) (図 9) の頻度が高く，CT の読影では好発部位である基底核，放線冠，内包，視床に注意する。

MRI では CT で難しい脳幹部の評価が可能であり，脳梗塞検出に関しても T2-強調 MRI が鋭敏な検査法である。しかし，意識レベル低下時には短時間で施行可能な CT の方が有利であり，また MRI ではクモ膜下出血を検出できない恐れがある。

## (4) MR アンギオグラフィー

MR アンギオグラフィーには phase contrast 法，および time-of flight 法があり，それぞれの画像収集法として 2 次元 (2D) 法，3 次元 (3D) 法がある。透析の blood access の評価には，2D-time-of flight 法，あるいは 3D-phase contrast 法が有用である。すべての血流が描出される time-of flight 法にて blood access の描出が可能であるが，その他の血管もともに描出される<sup>5)</sup>。血流速度に依存した血流が描出される 3D-phase contrast 法では，周囲の静脈の描出が抑えられ blood access 画像が得られる (図 10)。

## 4 ヘリカル CT

X 線検出器の連続的回転が可能で短時間にスキャンが施行できる。ヘリカル CT を用いて経静脈的に非イオン性，低浸透圧ヨード造影剤 (300 mgI

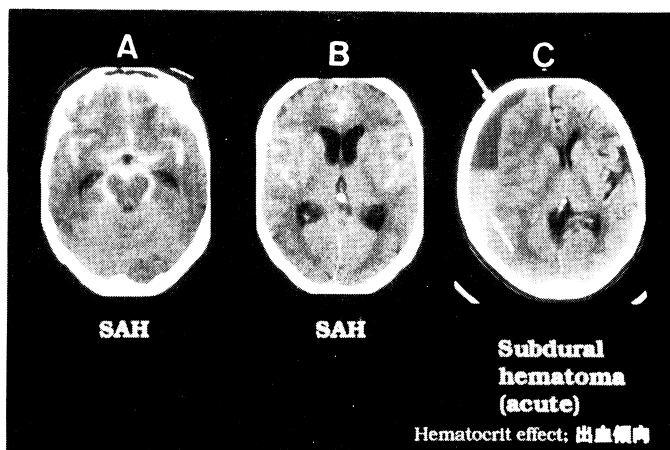


図8 頭部 CT

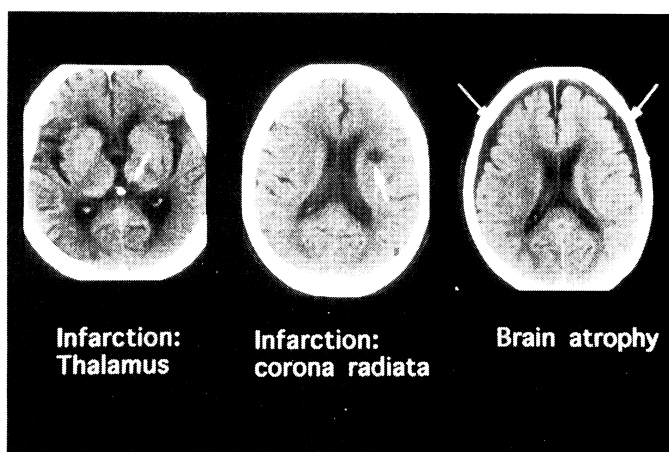


図9 頭部 CT

/ml, 100 ml) を2~3 ml/secで急速に注入し、動脈優位相のスキャンを得ることができる。透析腎、ACDK、非ACDKにかかわらず、腎癌検出のためにはこの動脈系が優位に染まるヘリカルCT早期造影相がきわめて有用である(図11)。

#### (1) CT アンギオグラフィー

ヘリカルCTを用いて経静脈的に非イオン性、低浸透圧ヨード造影剤(300 mgI/ml, 100 ml)を急速に注入し、動脈優位相でblood accessのスキャンを行う。シャントの存在により、静脈も動脈と同様の強い造影効果を呈するために、動静脈が重なっ

て描出される。それゆえ、多方向から観察可能な3次元画像が有用であり(図12)、吻合口に近い部分における狭窄、あるいは閉塞の状態、血管走行の全体像を把握できる。AD-PCKの患者では約7%~10%に脳動脈瘤の合併があり、非侵襲的にMRアンギオグラフィーと同様にCTアンギオグラフィーにて検出可能である(図13)。

#### (2) CT 血管内視鏡

本法を施行するためにはnavigation systemのwork stationが必要となる。CTアンギオグラフィー作成後、造影剤で満たされている血管像から造影

剤CT値を削除し内壁を描出させる<sup>4)</sup>。描出CT値に関して下限の閾値を約100~125H, 上限の閾値を無限大(石灰化, カテーテルも描出させたい場合にはそれらのCT値以下)(図14, 矢印)に設定する。CT血管内視鏡にて血管の内壁が非侵襲的に観察でき, シャント血管は蛇行, 屈曲が著しいので,



図10 MRアンギオグラフィー(3D・PC法)透析シャント(Brescia-Cimino)

血管内視鏡では困難な部位でもCT血管内視鏡では容易に観察可能である(図14)。

## 6 透析患者における血管内造影剤投与

従来の高浸透圧性ヨード造影剤と異なり, 低浸透圧性ヨード造影剤(分子量約820, 浸透圧約860 mOsm/kg)が現在, CTあるいは血管撮影に使用されている。この低浸透圧性ヨード造影剤は透析患者の血漿浸透圧の上昇も, 赤血球の破壊, 変形をひきおこすこともなく, 通常の使用量であれば(300~320 mgI/ml, 100~120 ml), あえて透析直前に造影CTの予約を組む必要もなく, 造影剤の副作用が出現しなければ特に血液透析の追加も必要ない。腎から排泄されない造影剤は主に肝臓を通して胆嚢に排泄される。ちなみに通常の1回の透析で約82%の低浸透圧ヨード造影剤が除去されるが<sup>5)</sup>, 残りの造影剤は体内に残存する。MRIの造影剤であるガドリニウム-DTPAの使用量は約10~20 mlで浸透圧に影響を与えない。低浸透圧ヨード造影剤と同様の排泄経路であり, 造影剤の副作用が出現しなければ, 特に血液透析の追加も必要ない。

従来の高浸透圧ヨード造影により, 血漿浸透圧の上昇, 赤血球の破壊, 変形がおこり, 心不全, 神経症状が発症することのイメージが強く, 低浸透圧ヨード造影剤, MRI造影剤であっても, 透析患者

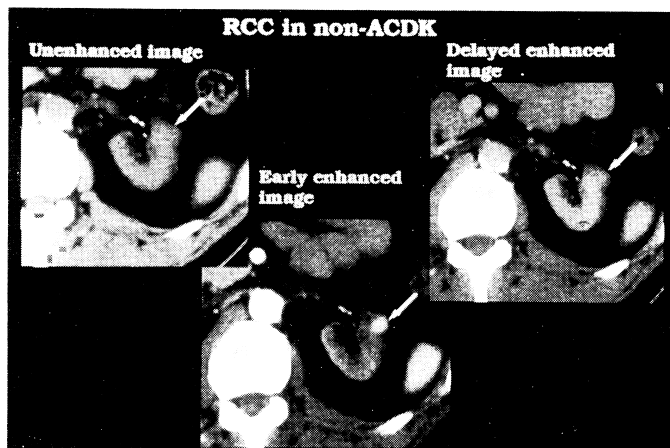


図11 ヘリカルCT(透析腎)

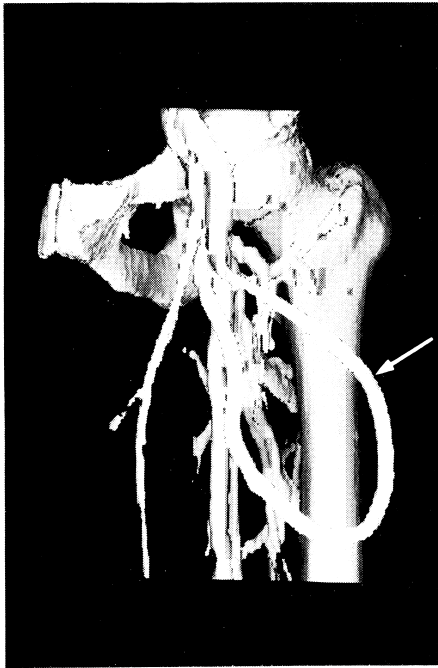


図12 CTアンギオグラフィー  
左大腿透析シャント (Gore-Tex Graft)

の血管内に造影剤投与直後に血液透析が必要であるとする考えが多くの施設において支配的で、CT、MRI検査あるいは透析室のスケジュールに少なからず影響を与えているのが実状であろう。われわれは過去12~14年に多数の透析患者に低浸透圧ヨード造影剤、MRI造影剤を特に透析日を考慮せずに投与しているが、特に非透析患者と異なる合併症は出現していない。

#### 文 献

- 1) Rosenfield AT and Siegel NJ: Renal parenchymal disease: histologic-sonographic correlation. *AJR*, 137; 798, 1981.
- 2) Takebayashi S: Sonographic evaluation of kidneys undergoing dialysis. *Urologic Radiology*, 7; 25, 1985.
- 3) Middleton WD, Kellman GM, Melson GL, et al: Postbiopsy renal transplant arteriovenous fistulas: color Doppler flow imaging.

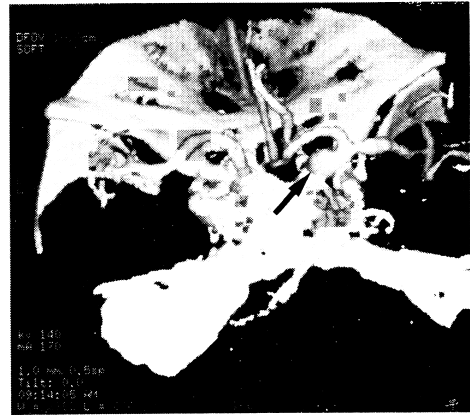


図13 CTアンギオグラフィー-脳動脈瘤

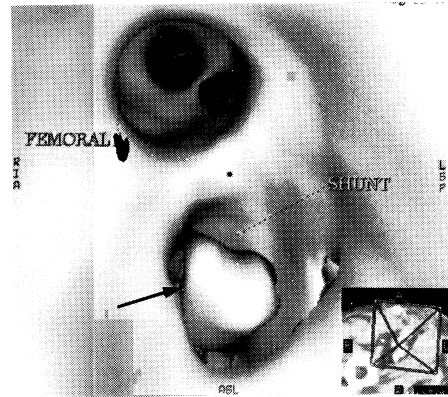


図14 CT内視鏡, 透析シャント

*Radiology*, 170; 219, 1989.

- 4) Rubin GD, Beaulieu CF, Argiro V, et al: Perspective volume rendering of CT and MR images: applications for endoscopic imaging. *Radiology*, 199; 321, 1996.
- 5) Ueda J, Furukawa T, Higashino K, et al: Elimination of iomprol by hemodialysis. *Eur J Radiol*, 23; 197, 1996.

## 透析アミロイドーシスとHLA

吉矢邦彦\*1 宮本 孝\*2 福西孝信\*3 井上聖士\*4 大前博志\*5 坂井瑠実\*6  
申 曾洙\*7 宮崎哲夫\*8 永井博之\*9 彦坂幸治\*10 金津和郎\*11 後藤武男\*12

### はじめに

透析アミロイドーシスは長期の透析患者の重大な合併症である。Gejyoら<sup>1)</sup>により透析アミロイドーシスのアミロイドの前駆蛋白は $\beta_2$ ミクログロブリンであることが同定された。しかし血中の $\beta_2$ ミクログロブリン値が高い症例が透析アミロイドーシスを合併しやすいわけではなく、透析アミロイドーシスの発症機序は不明な点を残している。その発症機序に関与する因子として、AGE (advanced glycation end products) の修飾<sup>2)</sup>、グリコサミノグリカンなどのプロテオグリカンの代謝異常、アポリポプロテイン E<sup>3)</sup> の関与などが推定されている。またサイトカイン<sup>4)</sup>、マクロファージ<sup>5)</sup>などの免疫学的な機序の関与も考えられている。

個体の免疫応答性は主要組織適合抗原 (HLA: human leukocyte antigen) を規定している遺伝子群により支配されている。そこで透析アミロイドーシスへの免疫学的な機序の関与を検討する目的で、透析歴10年以上の長期透析患者のHLA抗原の出現頻度を比較検討したので報告する。

### 1 対象および方法

対象は兵庫県透析医会の透析歴10年以上の患者を対象とした多施設共同のアンケート調査で、HLA抗原の分析の可能であった透析患者126例である。男性62例、女性64例であり、平均年齢(以下数値は平均±標準偏差をしめす)は56.6±

7.5歳(31.8~85.4歳)、平均透析歴は、16.6±3.9年(10.0~25.4年)であった。

全症例126例中、臨床的に透析アミロイドーシスと診断された症例(アミロイド陽性群)は66例であり、男性は27例、女性は39例であった。透析アミロイドーシスの診断は原則的に下條らの診断基準<sup>6)</sup>に準じたが、多施設共同でのアンケート調査のため主治医の判断によるところが大きい。アミロイド陽性群66例中50例が手根管症候群の手術歴があった。アミロイド陽性群の平均年齢は、57.4±7.4歳、平均透析歴は18.1±3.7年であった。

一方、臨床的にアミロイド陰性と診断された症例(アミロイド陰性群)は60例であり、男性は35例、女性は25例であった。アミロイド陰性群の平均年齢は、55.6±7.5歳、平均透析歴は、15.1±3.3年であった。

アミロイド陽性群とアミロイド陰性群に年齢、透析歴に関して有意差は認めなかった。コントロールは、HLA抗原の分析ができていない同じ地域における健常人916例とした<sup>7)</sup>。

方法は、末梢血よりリンパ球を分離し、HLA抗原を調査した<sup>7)</sup>。調査したHLA抗原は、class I抗原としてHLA-A抗原、B抗原、C抗原を、class II抗原としてHLA-DR抗原、DQ抗原をstandard microcytotoxicity法により実施した。また一部の症例ではリンパ球より取り出したgenomic DNAのHLA-DRB1抗原、DRB3抗原、DQA1抗原、DQB1抗原をPCR-SSOP法により

\*1 原泌尿器科病院腎内科 \*2 宮本クリニック \*3 県立西宮病院腎臓移植センター \*4 住吉川病院内科 \*5 原泌尿器科病院泌尿器科 \*6 坂井瑠実クリニック \*7 元町HDクリニック \*8 六甲アイランド病院 \*9 尼崎永仁会病院内科 \*10 彦坂病院泌尿器科 \*11 県立尼崎病院内科 \*12 高砂市民病院内科

DNA タイピングを実施した<sup>7)</sup>。

統計学的分析は、まずアミロイド陽性群とアミロイド陰性群と正常群の3群間で分割表にて各HLA抗原の出現頻度に偏りがあるかどうかを検定した。方法は、多群間での解析のため $\chi^2$ 適合度検定 (goodness test of fit for chi-square) を用いた。その結果、3群間の統計学的な偏りが有意である場合は、各出現抗原について通常の $\chi^2$ 独立性の検定 (chi-square test for independence) を用いて検定した。 $\chi^2$ 独立性の検定にて計算できるRR (relative risk) は、有意差がある場合の相対的な危険度

の倍数を指ししめす。統計学的な解析は、Stat View J-4.02 software を使用した<sup>8)</sup>。両側p値が0.05以下を有意とした。

## 2 結果

アミロイド陽性群とアミロイド陰性群における各HLA抗原の出現頻度はclass I抗原に関しては表1、class II抗原に関しては表2のごとくであった。

アミロイド陽性群とアミロイド陰性群と正常群の3群間に統計学的に偏りが有意であるのは、HLA-A抗原 ( $p < 0.01$ ) とHLA-DR抗原 ( $p < 0.05$ )

表1 アミロイド陽性群 (陽性群) とアミロイド陰性群 (陰性群) における HLA class I 抗原の出現頻度

HLA	陽性群 N	陰性群 N	HLA	陽性群 N	陰性群 N	HLA	陽性群 N	陰性群 N
A1	1	0	B7	4	6	DR1	2	5
2	30	25	13	0	3	2	1	2
3	0	2	27	2	2	3	1	0
11	5	1	35	11	6	4.1	33*	20
11.1	8	11	44	8	6	4.2	7	11
11.2	0	1	46	8	2	7	1	1
24	38	30	48	4	3	8	1	0
26.1	1	7	51	11	13	8.1	13	2*
26.3	6	3	52	5	10	8.2	4	5
26.4	7	1	54	11	13	9	20	20
31	15	13	55	0	1	11	0	2
32	8	7	55.1	6	7	12	7	9
68	1	0	56	2	1	13	6	7
2601	1	0	58	0	1	14	7	5
10SA	1	0	59	7	2	15	13	17
—	15	14	60	11	6	16	1	0
			61	14	15	41	0	1
			62	9	11	1403	4	2
C1	28	25	67	2	0	HR5	2	1
4	7	4	70	3	1	—	9	10
6	0	1	3901	4	2			
7	14	9	75v	2	2			
8	6	9	—	8	7			
9	15	11						
10	15	16						
—	47	45	DQ1	1	2			
			2	1	1			
			3	28	26			
			4	34	23			
			5	9	9			
			6	29	22			
			7	12	13			
			—	18	24			

\*  $p < 0.05$

表2 アミロイド陽性群（陽性群）とアミロイド陰性群（陰性群）における HLA class II 抗原の出現頻度

HLA	陽性群 N	陰性群 N	HLA	陽性群 N	陰性群 N	HLA	陽性群 N	陰性群 N
DRB1101	2	5	DRB3101	8	7	DQB12	0	1
401	4	0	202	9	6	301	14	10
403	5	6	301	7	6	302	11	7
404	1	0	—	54	55	303	18	14
405	26	19				401	26	13
406	2	4				402	2	0
407	1	1	DQA1101	2	3	501	2	4
410	2	1	102	14	5	502	5	1
701	1	1	103	15	8	503	1	3
802	4	5	104	7	4	601	16	8
803	15	2	201	0	1	602	8	2
901	19	19	301	9	5	604	5	4
1101	0	2	302	42	23	5031	2	0
1201	6	7	401	1	2	NT	1	0
1202	0	3	501	3	5	—	5	7
1302	5	7	503	6	3			
1401	3	3	601	2	2			
1403	4	2	—	15	13			
1405	5	2						
1406	2	1						
1501	10	5						
1502	3	12						
1602	1	0						
—	5	7						

であった。他の HLA—B 抗原、HLA—C 抗原、HLA—DQ 抗原、HLA—DRB1 抗原、HLA—DRB3 抗原、HLA—DQA1 抗原、HLA—DQB1 抗原は 3 群間において有意差を認めなかった。

群間に有意差を認めた HLA 抗原に関して、各 HLA 抗原の出現頻度を  $\chi^2$  独立性の検定にて比較した。HLA—A の各抗原はすべて有意差は認められなかった。一方、HLA—DR 抗原は、DR4.1 が  $p=0.018$ ,  $RR=1.6$  にて有意にアミロイド陽性例が正常コントロールに比べ出現頻度が高い結果となった。すなわち、アミロイド陽性例は正常コントロールに比べ DR4.1 を有意に多く持っており、正常より 1.6 倍透析アミロイドーシスになりやすいといえる。また、DR8.1 は  $p=0.031$  にて有意にアミロイド陰性例は正常コントロールに比べ出現頻度が低い結果となった。すなわち DR8.1 を保持することは、透析アミロイドーシスの進展を妨げる要因かもしれ

ない。他の HLA—DR 抗原に関しては有意差は認めなかった。

### 3 考 察

透析アミロイドーシスは長期の透析患者の合併症であり、骨や関節の病変が患者の QOL を著しく低下させる。透析アミロイドーシスの発症機序は不明であるが、サイトカイン<sup>4)</sup>やマクロファージ<sup>5)</sup>などの免疫学的な機序の関与が考えられている。

HLA は、臓器移植での拒絶反応に対してその組織適合性が予後を決定する点から研究が進んだ。この主要組織適合抗原の主たるものが HLA であり、ヒトでは第 6 染色体の短腕に遺伝子座があり、A, B, C, D, DR の連鎖した locus から構成されている。HLA は、免疫応答の基本的な役割を担っているため、免疫学的な機序を介して発症あるいは進展する疾患に関係すると考えられている。ある種の疾

患ではその疾患感受性と HLA の間に強い相関が報告されている<sup>9)</sup>。

そこで透析アミロイドーシスへの免疫学的な機序の関与を検討する目的で、長期透析患者の HLA 抗原の出現頻度を比較検討した。

結果は、アミロイド陽性群とアミロイド陰性群と正常群の 3 群間に統計学的に偏りが有意に認められたのは、HLA-A 抗原と HLA-DR 抗原であった。他の HLA 抗原は 3 群間において有意差を認めなかった。

群間に有意差を認めた HLA-A 抗原と HLA-D R 抗原において、HLA 抗原の出現頻度を比較すると、各 HLA-A 抗原はすべて有意差は認めなかった。一方、HLA-DR 抗原では、DR4.1 がアミロイド陽性例は正常コントロールに比べ出現頻度が高い結果となった。すなわち、アミロイド陽性例は、正常コントロールに比べ DR4.1 を有意に多く保持しており、正常より 1.6 倍透析アミロイドーシスに疾患感受性があるといえる。またアミロイド陰性例では DR8.1 が正常コントロールに比べ出現頻度が低い結果となった。すなわち、DR8.1 を保持することは、透析アミロイドーシスの進展を妨げる要因かもしれない。他の HLA-DR 抗原に関しては有意差は認めなかった。

HLA-DR4 に関しては、IgA 腎症との関連が報告されている<sup>9)</sup>。リウマチによる二次性のアミロイドーシスと HLA の報告はあるが<sup>10)</sup>、われわれが探し得た範囲で透析アミロイドーシスと HLA についての詳細な報告はない。今回のわれわれの結果では、透析アミロイドーシスの進展機序に DR4.1 が関与している可能性があり、その関与は遺伝的に規定された免疫機序を介していると考えられた。詳細は不明であるが、透析アミロイドーシスの発症進展機序を考える上で、大きな示唆を与えてくれると思われる。

## 結 語

透析歴 10 年以上の患者 126 例について HLA の解析を施行した。アミロイドーシス症例は、HLA-DR 抗原において DR 4.1 が正常コントロールに比べ有意に出現頻度が高かった。したがって透析アミロイドーシスの進展に、HLA-DR 4.1 が免疫的機序を介して関与している可能性が示唆された。

なお、本研究は日本透析医学会学術研究費を基にして施行したことを付記し、関係各位に深謝します。また本研究の要旨は、第 43 回日本透析医学会学術集会（1998 年、横浜）にて報告した。

## 文 献

- 1) Gejyo F, Yamada T, Odani S, et al: A new form of amyloid protein with hemodialysis was identified as  $\beta_2$ -microglobulin. *Biochem. Biophys. Res Commun*, 129; 701, 1985.
- 2) Miyata T, Inagi R, Iida Y, et al: Involvement of  $\beta_2$ -microglobulin modified with advanced glycation end products in the pathogenesis of hemodialysis-associated amyloidosis. *J Clin Invest*, 93; 521, 1994.
- 3) 下条文武: 透析アミロイドーシス—原因と対策. *日医雑誌*, 115; 1869, 1996.
- 4) Takayama F, Miyazaki T, Aoyama I, et al: Involvement of interleukin-8 in dialysis-related arthritis. *Kidney Int*, 53; 1007, 1998.
- 5) 原 満, 河合竜子, 大橋健一: 透析アミロイドーシスの成因, 病理学的特徴. 透析アミロイドーシス; 斎藤 明, 鈴木正司編, 日本メディカルセンター, 東京 p.50, 1995.
- 6) 下条文武: 診断アミロイド骨・関節症, 診断と治療社, 東京, p.33, 1998.
- 7) Hashimoto M, Kinoshita T, Yamasaki M, et al: Gene frequencies and haplotypic associations within the HLA region in 916 unrelated Japanese individuals. *Tissue Antigens*, 44; 166, 1994.
- 8) StatView J-4.02 User manual. Abacus



concepts, Inc. Berkeley, 1994.

- 9) Kashiwabara H, Shishido H, Tomura S, et al :  
Strong association between IgA nephro-pathy  
and HLA-DR4 antigen. *Kidney Int*, 22; 377,  
1982.
- 10) 中井秀紀, 尾崎承一, 狩野庄吾, 他 : 多施設研  
究による本邦の慢性関節リウマチに合併する続発  
性アミロイドーシスの臨床的特徴と遺伝的背景.  
*リウマチ*, 36; 25, 1996.

# 各種 pH, 各種グルコース濃度条件下におけるヒト腹膜中皮細胞の動態と凝固・線溶系バランスについて

(平成八, 九年度日本透析医会研究助成報告書)

頼岡徳在\* 邵金昌\* 西田陽司\* 山木戸道郎\* 辰川自光\*\*  
原田知\*\* 土谷晋一郎\*\*

## 要約

CAPD においては限外濾過能低下などによる腹膜機能低下が未だ重要な問題点として残されており, CAPD を長期に継続するためにはその原因解明が急務である. 腹膜機能保持には中皮細胞が重要な役割を担っており, その傷害が限外濾過能, 透析効率の低下を引き起こす要因とされている. そこで今回われわれは, 各種 pH, 各種グルコース濃度条件下でヒト腹膜中皮細胞 (HPMC) を培養し, HPMC の viability に対する影響を経時的に検討した. さらに培養上清中の凝固・線溶系因子を測定し, 凝固・線溶系バランスについても検討を加えた. その結果, pH 5.2 では pH 6.5 および pH 7.3 と比べ, 培養 4 時間後にはすでに細胞 viability の強い抑制がみられた. pH 6.5 および pH 7.3 ではグルコース濃度が 10 mM から 222 mM まで高くなるに従い, 濃度依存性に細胞 viability の抑制がみられた. 同様の結果は, 12, 24, 36, 48 時間後にもみられた. また, HPMC から分泌される TAT はグルコース濃度が高くなるに従って分泌亢進がみられた. t-PA/PAI-1 値は pH 5.2 ではいずれのグルコース濃度においても低値であったが, pH 6.5 および pH 7.3 ではグルコース濃度が高くなるに従って高値となる傾向を示した. 以上より, 低 pH および高グルコース濃度液が HPMC に cytotoxic に働き, 腹膜機能低下の一原因であることが明かとなった. さらに低 pH 条件では凝固・線溶系のバランスが崩れることも明かとなった.

## はじめに

近年, CAPD は慢性腎不全の治療法の一つとして広く普及してきた. しかしながら, CAPD の長期継続例が増加するに従い, 限外濾過能低下などの腹膜機能低下のために CAPD から余儀なく脱落する例も少なくなく, この腹膜機能低下は早急に解決されなければならない問題点としてクローズアップされている. CAPD では腹膜組織が直接的そして継続的に低 pH および高浸透圧の腹膜透析液に曝されており, この状態は非生理的と考えられる<sup>1)</sup>. ある報告によれば, CAPD 施行中の患者腹膜組織構築は変化しており<sup>2~4)</sup>, 中皮細胞の脱落と再生が頻繁に繰り返されていると言われている<sup>5)</sup>. また長期 CAPD 患者の腹膜組織の変化として, 中皮細胞の微絨毛の減少, 細胞間隙の拡大, 中皮細胞の基底膜からの脱落, さらに腹膜の線維性肥厚が観察されている<sup>6,7)</sup>. そして中皮細胞の傷害は限外濾過能, 透析効率の低下を引き起こすと言われており, 傷害の結果, 患者の CAPD 継続が困難になる場合が多い<sup>8,9)</sup>. さらに *in vitro* の実験で低 pH および高グルコース濃度透析液が中皮細胞の viability を抑制することが報告されており<sup>10~15)</sup>, 中皮細胞の傷害は主に透析液の毒性により引き起こされていると考えられる. そこで今回われわれは各種 pH, 各種グルコース濃度条件下でヒト腹膜中皮細胞 (HPMC) を培養し, その増殖態を観察することにより各条件下での HPMC の viability に対する影響を検討した. さらに各条件下で HPMC から産生される凝固・線溶系

\* 広島大学医学部第二内科

\*\* 広島県透析連絡協議会

因子を測定し、そのバランスの変化が腹膜機能に及ぼす影響を検討した。

## 1 方法

### 1) HPMCの培養・同定

HPMCの単離は Stylianou らの方法に準じて行った<sup>16)</sup>。すなわち、腹部手術の際に約3~5 cm<sup>2</sup>の大網を切り出し、PBSにて3回洗浄した後、0.125% trypsin-EDTAにて37°C、15~20分間振盪させながらインキュベートした。その後、大網を取り出し、残りの液を4°Cにて10分間100 gで遠心分離させた。上清を捨て、残った沈殿物を1回洗浄後、type I collagenにてcoatingされた75 cm<sup>2</sup>の培養フラスコに分注し、10% FCS含有Ham's F-12 mediumにて培養した。分注24時間後、およびそれ以降3日ごとにmediumの交換を行った。細胞は同様のmediumにて37°C、5% CO<sub>2</sub> incubatorにより維持し、1~3継代目の細胞を使用した。HPMCは特徴的な敷石状増殖が観察でき、cytokeratinおよびvimentin抗体に陽性、第Ⅷ因子抗体に陰性であることをもって、それがHPMCであると判定した。

### 2) Test mediumの調整

Standard Ham's F-12 medium (グルコース濃度10 mM, pH 7.3)を標準液とみなした。Test mediumはF-12 mediumに各種濃度のグルコースを加え、各種pHに調整した。グルコースの濃度は10 mM, 30 mM, 75 mM, 140 mM, 222 mMに調整し、1 N水酸化ナトリウムおよび1 N塩酸を使用しpHは5.2, 6.5, 7.3の3種類を作製し、合計15種のmediumを用意した。すべてのmediumには1% FCSを加えたが、これについては前実験において、標準液に1% FCSを加えても中皮細胞は増殖性変化を起こさないことを確認している。

### 3) 細胞増殖実験

上記のように培養された1~3継代目のHPMCを96穴マイクロウェルに1穴あたり2×10<sup>4</sup>個の

割合で10% FCS含有Ham's F-12 mediumにて培養し、subconfluentになった時点で1% FCS含有Ham's F-12 mediumに置き換え、さらに48時間培養し静止期に近づけた後、以下の実験に使用した。

HPMCの増殖性変化は、各種mediumにて培養し、4, 12, 24, 36, 48時間後に検討した。cell counting法(WST-1 colorimetric assay)では、cell counting kit(和光純薬)を使用し、enzyme-linked immunosorbent assay readerにて測定した。さらに、<sup>3</sup>H-TdR取り込み試験法によっても同様の実験を行った。

### 4) 凝固・線溶系因子

各種mediumにてHPMCを48時間培養し、各種凝固・線溶系因子(thrombin-antithrombin III complex:TAT, tissue plasminogen activator:t-PA, plasminogen activator inhibitor-1:PAI-1)の培養上清中濃度をELISAにて測定した。

## 2 結果

低pH(5.2)では、pH 6.5およびpH 7.3に比べ、培養4時間後にはすでに細胞viabilityの強い抑制がみられた。そして、48時間後までこの強い抑制はみられた。一方、pH 6.5とpH 7.3の間には、有意な相違は認められなかった。pH 6.5およびpH 7.3では10 mMから222 mMまでグルコース濃度が高くなるに従い、濃度依存性に細胞viabilityの抑制がみられた。同様の結果は、12, 24, 36, 48時間後にもみられた(図1, 2)。なお、図には示していないが、<sup>3</sup>H-TdR取り込み試験法によってもほぼ同様の結果が認められた。

各条件下における凝固・線溶系因子産生に関しては以下の結果が認められた。まずTATについては、いずれのpH条件においてもmediumのグルコース濃度が高くなるに従って産生の亢進が認められた(図3)。t-PAについては、低pH(5.2)では他のpH条件に比べ、いずれのグルコース濃度にお

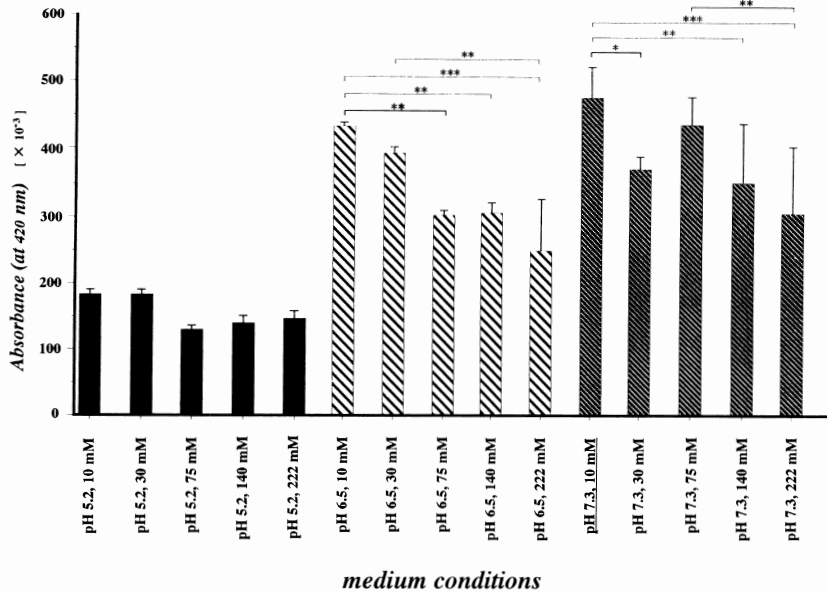


図1 培養4時間後の各種培養条件下における腹膜中皮細胞の viability  
下線: 標準液, \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$  (one way ANOVA)

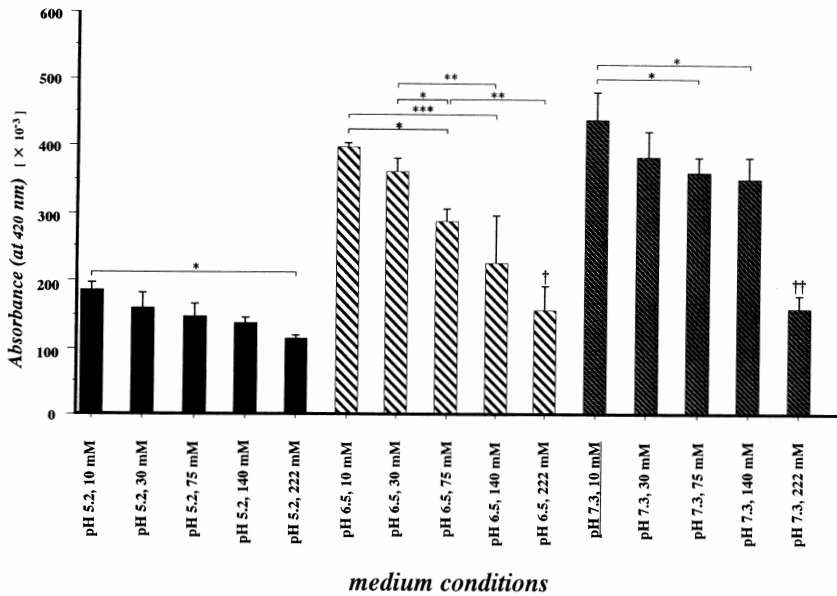


図2 培養48時間後の各種培養条件下における腹膜中皮細胞の viability  
下線: 標準液, \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.001$ , \*\*\* $p < 0.0001$ ,  
† $p < 0.0001$  vs. <75 mM, †† $p < 0.0001$  vs. <140 mM (one way ANOVA)

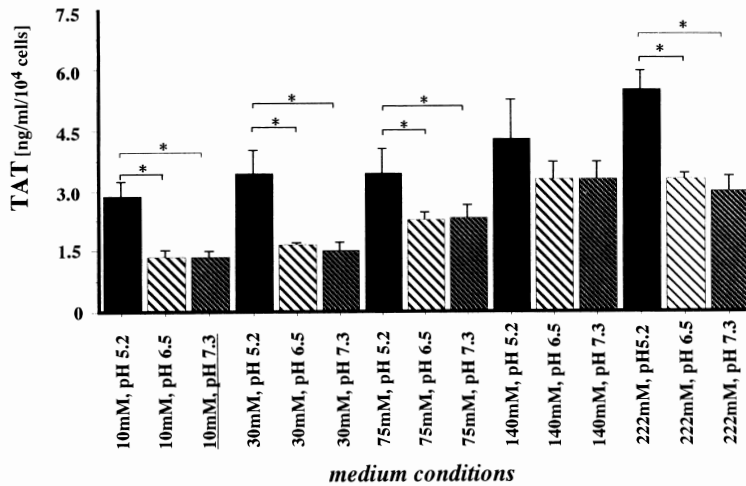


図3 培養48時間後の各種条件下における培養上清中のTAT濃度  
下線: 標準液, \* $p < 0.05$  (one way ANOVA)

いても産生が抑制された。一方、他のpH条件(6.5, 7.3)ではmediumのグルコース濃度が高くなるに従って産生の亢進が認められた(図4)。PAI-1については、低pH(5.2)ではmediumのグルコース濃度が高くなるにつれ産生の亢進が認められたが、他のpH条件(6.5, 7.3)では逆にグルコース濃度が高くなるに従って産生の低下が認められた(図5)。t-PA/PAI-1値は、低pH(5.2)ではいずれのグルコース濃度においても低値であったが、他のpH(6.5, 7.3)ではグルコース濃度が高くなるに従って高値になる傾向がみられた。そして140, 222 mMのグルコース濃度ではpH 5.2に比べ有意に高値であった(図6)。

### 3 考察

CAPDの長期継続は腹膜機能低下により制限される。CAPD患者の腹膜中皮細胞は透析を開始した時点からすでに構造的変化をきたすが、これらの変化は単に感染に起因するのみでなく、腹膜炎が発症しなくても起こり得ることが知られている<sup>2,3,17</sup>。CAPDでは、腹膜表面に位置する中皮細胞は透析

液に繰り返し連続的に曝露されており、細胞の形態的、機能的変化が起こり易いと考えられる<sup>2,3,18</sup>。腹膜機能に影響を及ぼす因子については、未だ不明な点が多いが、これまでの報告によれば透析液の低pHと高グルコース濃度など非生理的な性質の透析液が重要な因子であることが解明されている<sup>1,10</sup>。

本研究ではHPMCに対する低pHと高グルコース濃度の影響について両者を同時に検討した。その結果、低pHおよび高グルコース濃度液がHPMCにcytotoxicに働くことが明らかとなった。そしてその影響力としてはグルコース濃度よりpHの影響の方がより即時的で強力であることも明らかとなった。

CAPDの腹膜組織における細胞外基質の増加、蓄積される機序は未だ不明であるが、腹膜硬化は細胞外基質の合成と分解のアンバランスが一因子であることが示唆されている<sup>19</sup>。また、t-PA活性などの線溶系活性がフィブリンの蓄積および腹膜線維性硬化の発症を防止するために重要であることも報告されている<sup>20</sup>。今回の実験の結果、低pH(5.2)ではt-PAの産生低下がみられた。一方、中、高

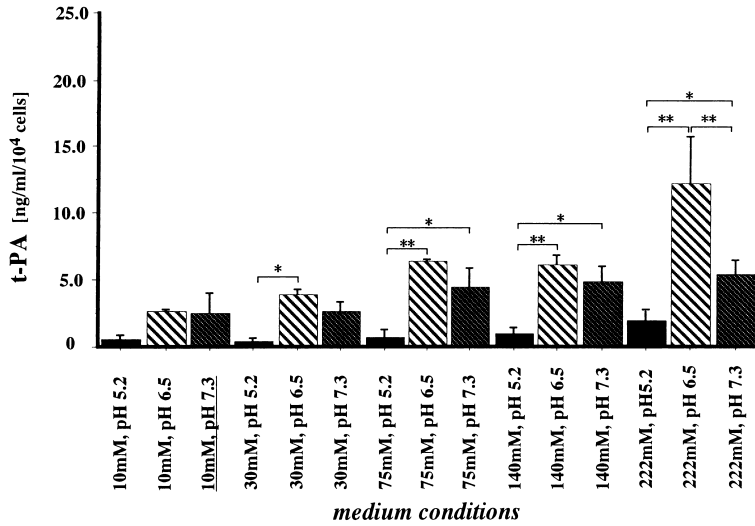


図4 培養48時間後の各種条件下における培養上清中のt-PA濃度  
下線:標準液, \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.001$  (one way ANOVA)

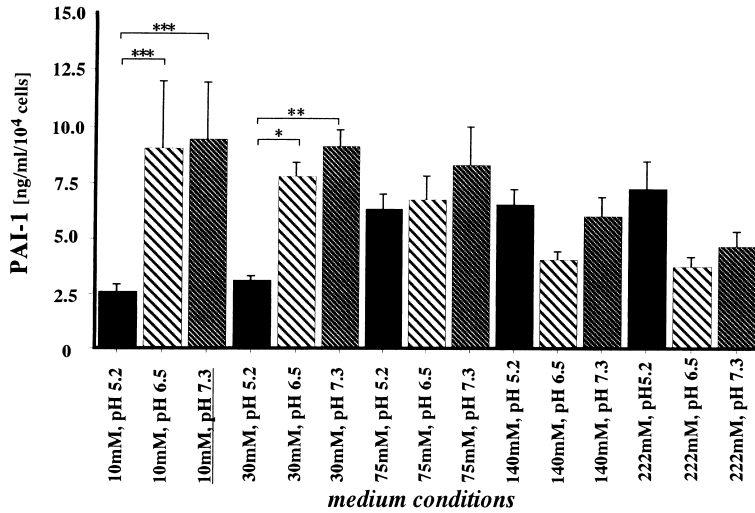


図5 培養48時間後の各種条件下における培養上清中のPAI-1濃度  
下線:標準液, \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$  (one way ANOVA)

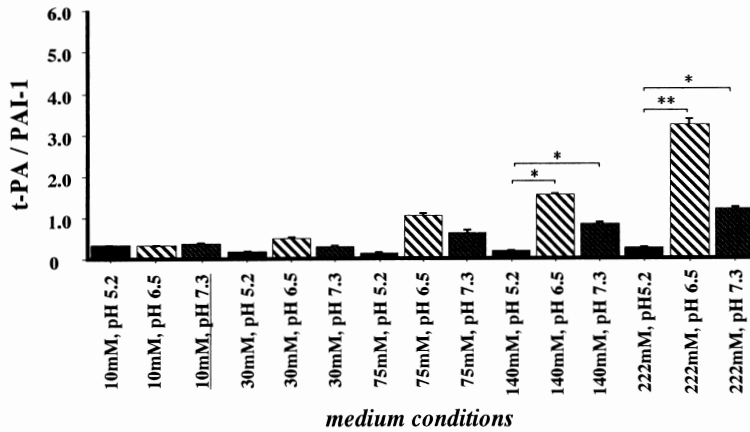


図6 培養48時間後の各種条件下における培養上清中のt-PA/PAI-1値  
下線:標準液, \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.001$  (one way ANOVA)

pH (6.5, 7.3) では高グルコース濃度になるに従い TAT の産生亢進とともに t-PA/PAI-1 値が上昇し, 凝固・線溶のバランスを保つように変動しているように思われた。すなわち中, 高 pH 液においては高グルコース濃度条件になると凝固活性が亢進するとともに線溶活性も亢進し, そのストレスに対する防衛機能をうかがい知ることができる。しかしながら, 低 pH では高糖濃度になるに従い TAT の産生亢進が認められるにもかかわらず, t-PA/PAI-1 値の低下傾向がみられた。この結果から, 低 pH ではグルコース濃度刺激による凝固・線溶系のバランスが崩れ, フィブリンの蓄積, さらには細胞外基質の増生による腹膜硬化をもたらすことが予想される。以上より, CAPD 液 pH の腹膜への影響は多大なものであることが推測された。

HPMC は腹膜機能を維持し, 腹膜組織を直接透析液に曝露させないように保護する重要な細胞と考えられているが, 腹膜硬化が進めば中皮細胞の変性, 脱落がみられ, 腹膜機能は低下する。従って HPMC を保護するような透析方法が望まれ, 現在, 中性 pH 液や, グルコースに代わる浸透圧物質を使

用した透析液の開発が進行中である。また, 腹膜に休息を与えながらの透析方法も推奨されている。今後, さらに新しい生体に適合した透析液の開発が待たれるところである。

## 結 語

今回われわれは, 透析液の HPMC への影響を検討した。その結果, 低 pH および高グルコース濃度液が HPMC に cytotoxic に働くことが明らかとなった。さらに低 pH では凝固・線溶系のバランスが崩れやすく, 腹膜機能低下に導かれることが推測された。

## 文 献

- 1) Jorres A, Gahl GM, Frei U: Peritoneal dialysis fluid biocompatibility: Does it really matter? *Kidney Int*, 46 (Suppl 48); S79, 1994.
- 2) Dobbie JW, Zaki M, Wilson L: Ultrastructural studies on the peritoneum with special reference to chronic ambulatory peritoneal dialysis. *Scott Med J*, 26; 213, 1981.
- 3) Di Paolo N, Sacchi G, De Mia M, et al:

- Morphology of the peritoneal membrane during continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron*, 44 ; 204, 1986.
- 4) Pollock CA, Ibels LS, Echstein RP, et al : Peritoneal morphology on maintenance dialysis. *Am J Nephrol*, 9 ; 198, 1989.
  - 5) Gotloib L, Shostack A, Bar-Sella P, et al : Continuous mesothelial injury and regeneration during long term peritoneal dialysis. *Perit Dial Bull*, 7 ; 148, 1987.
  - 6) Dobbie JW, Lloyd JK, Gall CA : Categorization of ultrastructural changes in peritoneal mesothelium, stroma and blood vessels in uremia and CAPD patients. *Adv Perit Dial*, 6 ; 3, 1990.
  - 7) Dobbie JW : Morphology of the peritoneum in CAPD. *Blood Purif*, 7 ; 74, 1989.
  - 8) Gotch FA : Adequacy of peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis*, 21 ; 96, 1993.
  - 9) Quarello F, Bonello F, Boero R, et al : CAPD in a large population : A 7-years experience. *Adv Perit Dial*, 5 ; 56, 1989.
  - 10) van Bronswijk H, Verbrugh HA, Bos HJ, et al : Cytotoxic effects of commercial continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) fluids and of bacterial exoproducts on human mesothelial cells *in vitro*. *Perit Dial Int*, 9 ; 197, 1989.
  - 11) Topley N, Mackenzie R, Petersen MM, et al : *In vitro* testing of a potentially biocompatible continuous ambulatory peritoneal dialysis fluid. *Nephrol Dial Transplant*, 6 ; 574, 1991.
  - 12) Jorres A, Topley N, Gahl GM : Biocompatibility of peritoneal dialysis fluids. *Int J Artif Organs*, 15 ; 79, 1992.
  - 13) Breborowicz A, Rodela H, Oreopoulos DG : Toxicity of osmotic solutes on human mesothelial cells *in vitro*. *Kidney Int*, 41 ; 1280, 1992.
  - 14) Holmes CJ : Biocompatibility of peritoneal dialysis solutions. *Perit Dial Int*, 13 ; 88, 1993.
  - 15) Witowski J, Breborowicz A, Knapowski J, et al : *In vitro* culture of human peritoneal mesothelium for investigation of mesothelial dysfunction during peritoneal dialysis. *J Physiol Pharmacol*, 45 ; 271, 1994.
  - 16) Stylianou E, Jenner LA, Davies M, et al : Isolation, culture and characterization of human peritoneal mesothelial cells. *Kidney Int*, 37 ; 1563, 1990.
  - 17) Verger C, Luger A, Moore HL, et al : Acute changes in peritoneal morphology and transport properties with infectious peritonitis and mechanical injury. *Kidney Int*, 23 ; 823, 1983.
  - 18) Slater ND, Cope GH, Raftery AT : Mesothelial hyperplasia in response to peritoneal dialysis fluid : A morphometric study in the rat. *Nephron*, 58 ; 466, 1991.
  - 19) Fairbairn S, Gilbert R, Ojakian G, et al : The extracellular matrix of normal chick embryo fibroblasts, its effect on transformed chick fibroblasts and its proteolytic degradation by the transformants. *J Cell Biol*, 101 ; 1790, 1985.
  - 20) Dobbie JW : Pathogenesis of peritoneal fibrosing syndromes (sclerosing peritonitis) in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*, 12 ; 14, 1992.



# 透析医療費実態調査概要報告

吉田豊彦 山崎親雄 鈴木 満

## 1 第1回（1997年度）透析医療費実態調査

### 1) 調査対象

1997年6月分の透析レセプトを19都道府県支部の協力を得て分析した。条件は、慢性維持透析患者外来医学管理料2,500点を請求している外来透析レセプトで、回収総数は34施設からの5,820人分が集計された。生年月日・透析導入年月日・導入期加算などの検証を行い5,224人を調査対象とし、その中で月内を通して4時間以上5時間未満の透析を行ったもの3,779人を最終の分析対象とした。病院から1,861人、診療所からは1,918人が該当し、合計が3,779人となる。従って、週3回透析を行っても体調の関係で4時間未満透析を1回でも行ったものは分析対象から除外した。また、HDFとリクセル<sup>®</sup>の治療形態も少数のため除外した。

### 2) 分析結果（表1）と表1の内容説明

- (1) 病院と診療所の合計でみると、3,779人の年齢の総和が215,934歳となり、平均で57.14歳であった。SDは11.93歳である。
- (2) 平均透析歴は8.45年であった。
- (3) レセプトの12に該当する再診料を3,779人が請求し、その平均は838.70点であった。再診料は、病院と診療所とで請求点数が異なる。
- (4) レセプトの13に該当する指導の平均は2,593.18点であった。2,500点が慢性維持透析患者外来医学管理料であるが、悪性腫瘍特異物

質治療管理料や外来栄養食事指導料も同じ13で請求するために2,500点を越えた数値結果となる。

- (5) レセプトの14に該当する在宅は1,678.07点で、在宅自己注射指導管理料を請求していると思われる。3,779人の内294人の7.78%が自己注射をしている。
- (6) レセプトの20に該当する投薬では、平均1,628.12点が請求されている。
- (7) レセプトの30に該当する注射の平均は、4,633.50点である。
- (8) 注射からエリスロポエチン製剤（以下EPO）のみを取り出すと、平均は4,621.51点となる。3,779人の内の2,748人にEPOを投与しているところから、72.72%に使用していることとなる。
- (9) レセプトの40に該当する処置では、平均35,155.78点が請求されている。
- (10) 処置の内、4時間以上5時間未満の透析回数を見ると、1997年6月では平均12.55回である。
- (11) また処置の内、夜間加算（午後5時以降開始または午後9時以降に終了）は1,114人に月平均11.29回が行われ、全体の29.48%が夜間加算を行っている。
- (12) また処置の内、障害者加算（著しく人工腎臓が困難な障害者など）の請求該当者は978人で月平均12.52回請求されている。全体の25.88%が障害者加算を請求している。

- (13) レセプトの 50 に該当する手術では、全体で 6.50% に当たる 246 人が 2,456.14 点を請求している。
- (14) 手術には輸血の請求が含まれるため、手術の内、輸血を限定すると全体の 0.71% に当たる 27 人が輸血を受けている。
- (15) 手術の内、手術と麻酔をみると分析結果のとおりとなるが、シャント作成から大手術、小外科手術からペンレスに至るまでが請求されることから、分析は困難である。
- (16) レセプトの 60 に該当する検査では、包括以外の検査が請求される。全体の 87.88% に当たる 3,321 人に平均 533.90 点が請求されている。1997 年には、心電図検査は包括されていない。
- (17) レセプトの 70 に該当する画像診断では、全体の 88.59% に当たる 3,348 人に平均 365.83 点が請求されている。1997 年には、胸部 X 線は包括されていない。
- (18) レセプトの 80 に該当するその他では、処方箋や地域によっては透析食が請求されるが、2,169 人に平均 812.55 点が請求されている。
- (19) その他の内、院外処方箋は全体の 19.48% に当たる 736 人に平均 492.02 点が請求されている。
- (20) 1997 年 6 月の請求合計は、平均 45,337.95 点であった。
- (21) 夜間加算とレセプトの 50 に該当する手術を請求合計から除くと、月平均請求点数は 43,518.46 点となった。
- (22) 夜間加算・障害者加算とレセプトの 50 に該当する手術を請求合計から除くと、月平均請求点数は 43,124.66 点となった。

## 2 第 2 回（1998 年度）透析医療費実態調査

### 1) 調査対象

第 2 回透析医療費実態調査（以下調査）は、前回調査と同じ 6 月のレセプトを対象とし、31 都道府県支部の協力を得て 99 施設から 3,882 人の外来透析レセプトを集計した。うち、有効回答は 50 施設の病院からの 1,636 人と 49 施設の診療所からの 1,967 人の 3,603 人であった。

今回の調査では、改定された慢性維持透析患者外来医学管理料 2,900 点を請求し、月水金の昼（準夜を含む）、および夜間で 4 時間以上 5 時間未満の 13 回透析を行った群とし、また、HDF・リクセル®は調査対象から外した。そして、事務局では地域で異なる請求慣習を一本化する作業を行った。例えば、透析食が処置やその他で請求されているのを、食事加算の項目に纏めた。また、EPO を処置薬剤で請求している場合には、注射で纏めた。

### 2) 分析結果と表 2 の内容説明

- (1) 病院と診療所の合計 3,603 人の平均年齢は、56.43 歳である。
- (2) 透析歴は合計で 8.88 年である。
- (3) レセプトの 12 に該当する再診料の平均は 885.16 点である。
- (4) レセプトの 13 に該当する指導の平均は、3,019.37 点である。
- (5) レセプトの 14 に該当する在宅の平均は 1,798.85 点である。該当者は全体の 6.13% の 221 人である。
- (6) レセプトの 20 に該当する投薬の平均は、1,815.03 点である。
- (7) レセプトの 25 に該当する処方のみを取り出すと、その平均は 229.64 点である。
- (8) レセプトの 30 に該当する注射の平均は 4,419.76 点である。
- (9) レセプトの 30 に該当する注射から EPO

のみを取り出すと、その平均は4,369.06点となる。全体の78.12%にEPOが投与されている。

- (10) レセプトの40に該当する処置の平均は、13回で34,949.04点である。
- (11) レセプトの40に該当する処置から4時間以上5時間未満の処置を取り出すと、その平均は27,390.97点である。
- (12) レセプトの40に該当する処置から夜間加算をみると、全体の30.59%が月に11.76回の夜間透析を受け、その平均は5,879.76点である。
- (13) レセプトの40に該当する処置から障害者加算をみると、全体の19.01%が月に12.93回の障害者加算を請求し、その平均は1,551.42点である。
- (14) レセプトの50に該当する手術の平均は703.67点となり、全体の17.71%が該当する。
- (15) 輸血は3,603人の内、5人が受けている。
- (16) 手術・麻酔の平均は4,507.55点であるが、今回も前回同様に分析が困難であった。
- (17) レセプトの60に該当する検査の平均は600.92点である。第2回調査では心電図が包括された。
- (18) レセプトの70に該当する画像診断の平均は158.86点である。第2回調査では胸部X線が包括された。
- (19) レセプトの80に該当するその他の平均は、857.76点である。
- (20) その他の内、院外処方箋の平均は449.68点である。
- (21) 透析食は、処置で請求されている場合に本項目（その他）に一括した。透析食を食事加算としたが、平均は817.89点となる。
- (22) 請求合計の平均は45,700.46点である。
- (23) 夜間加算を除外すると平均は、43,902.10点となる。

(24) 以下同様であるが、第1回調査と同じ整理をすると、夜間加算とレセプトの50に該当する手術を請求合計から除くと、月平均請求点数は43,625.96点である。

(25) 夜間加算・障害者加算とレセプトの50に該当する手術を請求合計から除くと、月平均請求点数は43,525.71点である。

表3, 4はレセプトの14で、在宅を請求しインスリンを自己注射している221人をDM群とし、その他を非DM群に分類した表で、内容は同様である。

表5, 6, 7は透析歴別に10年未満の群、10年以上15年未満の群、および15年以上の群と3群に分類した比較表である。

表8, 9, 10は患者の年齢別に分類した表である。40歳未満、40歳以上65歳未満、65歳以上70歳未満、70歳以上、の4群を設けた。

### 3 第1回（1997年度）透析医療費実態調査と第2回（1998年度）透析医療費実態調査との比較

第1回調査では、週3回群の平均月透析回数が12.55回であった。第2回調査では曜日の関係で月透析回数は13回であった。第1回調査と第2回調査を比較するために、第1回調査分から4時間以上5時間未満の、月13回で慢性維持外来医学管理料を請求している群のみを再度分類した。

この修正条件には2,074人が該当し比較対象群とした。病院からの991人と診療所からの1,083人である。表11～19までが第2回調査と対応する再集計結果である。ただし、年齢別では2回の調査と異なる分類となった。その原因は、介護保険の特定疾病を第1回調査では認識できない状況下であったためである。

1) 全体での比較 表11（1997年6月）と表2の比較（1998年6月）

(1) 年齢は56.34歳と56.43歳である。

- (2) 透析歴は9.05年と8.88年である。
- (3) 再診料の合計は、869.07点と885.16点。
- (4) EPOを投与した平均請求点数は、第1回調査では4,787.68点で第2回調査では4,369.06点であった。
- (5) 夜間透析加算の対象者は、第1回調査では2,074名中の621名で29.94%が請求されているのに対して、第2回調査では3,603名中の1,102名で30.58%となり、両者はほぼ変わらない。
- (6) 障害加算については、25.55%と19.01%となり、第2回調査で約5%減少している。
- (7) 請求合計は、46,877.37点および45,700.46点となり、第2回調査で1,176.91点減少している。
- 2) DM(インスリン自己注射群)と非DM(その他の群)との比較(表20)
- (1) 年齢はDM群が59歳台であるのに対し、非DM群は56歳台である。
- (2) 透析歴は、DM群が約5年であるのに対し、非DM群は約9年である。
- (3) 再診料は両者間で変わらない。
- (4) レセプトの13で請求する指導では、97年の2,500点と98年の2,900点の変化のみである。
- (5) レセプトの14で請求する在宅は、当然のことながら非DM群では請求されていない。
- (6) レセプトの20で請求する投薬は、DM群が97年で871.09点、98年では786.02点で非DM群より高い。
- (7) レセプトの30で請求する注射も、DM群が97年で759.87点、98年では638.96点で非DM群より高い。
- (8) EPOは、97年でDM群に76.43%、非DM群に71.92%(表12)投与されている。98年ではDM群に83.26%、非DM群に77.79%(表3)投与されている。
- (9) 処置の平均は、僅かにDM群が非DM群より高い。
- (10) 夜間加算の請求は、DM群では97年で140人中の23人が請求され、98年では221人中43人が請求されている。表20は請求点数を請求人数で除したものである。
- (11) 障害加算の請求も同様で、DM群では140人中の128人が97年で請求され、98年では221人中192人が請求されている。
- (12) 請求合計では、DM群は98年で前年に比べて1,090.12点減少している。非DM群は98年で前年に比べて1,156.98点減少している。DM群と非DM群の差は、97年で3,896.52点、98年で3,963.38点DM群の方が高い。しかし、98年の請求合計から夜間加算、障害加算、手術、在宅を除いて比較すると、限りなくDM群は非DM群に近くなる。投薬と注射の差が残るのだろうか。
- 3) 透析歴別の比較(表14, 5)
- 97年の10年未満、10年以上15年未満、および15年以上の平均請求合計は、それぞれ47,076.44点、45,851.07点、および47,212.17点である。
- 98年では、同様に45,689.92点、45,644.31点および45,787.35点である。
- 4) 年齢別の比較(表17, 8)
- 97年の65歳未満、65歳以上70歳未満、および70歳以上の平均請求合計は、それぞれ47,069.48点、46,747.71点および45,886.20点である。
- 98年の40歳未満、40歳以上65歳未満、65歳以上70歳未満および70歳以上の平均請求合計は、それぞれ46,165.19点、45,991.36点、45,025.71点、および44,661.50点である。

### 考察および結語

以上の結果から、手術点数や夜間および障害者加算点数を除外すると、診療所と病院、透析歴階級別、年齢階級別にみても、請求点数に有意な差はな

かった。現行の診療報酬体系では、それぞれの階級別比較では、検査や内服・注射、使用するダイアライザーなどに有意差はなかったことになる。糖尿病性腎症（インスリンを使用し、在宅自己注射指導料を請求するものと定義）についても、手術・加算点数を除いた場合、糖尿病性腎症群の請求額は限りなく非糖尿病性腎症群に近くなる。病院で管理される比率の高い有合併症患者や、長期透析者、高齢透析者、糖尿病性腎症患者などでは、実際の現場では、手間がかかっていることはまちがいない。この事実がレセプト上に反映される点数としては、唯一障害者加算のみであるということを考えると、次回の診療報酬改定時には障害者加算の点数のアップを要求することが望ましいと考える。

診療行為別の集計（98年）では、EPOは78.1%の患者に使用されており、使用患者1人当りの平均請求点数は4,369点/月であった。障害者加算については19.1%、夜間加算については30.6%が請

求されていた。

また、手術と加算点数を除いた請求合計では、98年は97年に比し1,366点/月（13回）マイナスとなっており、98年の診療報酬改定では、透析1回あたり約1,050円マイナスとなったことを意味している。

ところで、もともとこの調査は、透析医療費が全包括される場合を考え、その内部資料として集計された。2,000年の診療報酬改定で、果して透析医療費に全包括化があるかを推測することは難しい。厚生省案や与党協案では、定型的な外来治療費は包括するという考え方があるし、日本医師会は「もの」と「技術料」の包括は有り得ないとしている。もし包括がないとすると、中医協では改めて特定保険医療材料のグルーピングと価格設定のルールの検討が始まっており、ダイアライザーについてさらに価格の引き下げが行われる可能性があり、対応策を考える必要がある。

表1 病院・診療所 12, 13 回/月 (合計)

		年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院	N	1,861	1,861	1,861	1,861	146	1,547		1,589	1,409	1,861
	Σ	107,522	15,456	1,459,759	4,847,749	243,797	2,414,622		7,416,034	6,531,209	65,138,627
	平均	57.78	8.31	784.39	2,604.92	1,669.84	1,560.84		4,667.11	4,635.35	35,001.95
	SD	11.87	6.61	143.55	136.00	1,052.87	1,172.62		3,156.61	2,329.53	3,931.60
診療所	N	1,918	1,918	1,918	1,918	148	1,665		1,527	1,339	1,918
	Σ	108,412	16,469	1,709,672	4,951,875	249,557	2,798,840		7,021,961	6,168,697	67,715,082
	平均	56.52	8.59	891.38	2,581.79	1,686.20	1,680.98		4,598.53	4,606.94	35,305.05
	SD	11.97	6.77	56.92	158.43	553.28	1,244.46		3,173.01	2,263.94	3,904.50
合計	N	3,779	3,779	3,779	3,779	294	3,212		3,116	2,748	3,779
	Σ	215,934	31,925	3,169,431	9,799,624	493,354	5,213,462		14,437,995	12,699,906	132,853,709
	平均	57.14	8.45	838.70	2,593.18	1,678.07	1,623.12		4,633.50	4,621.51	35,155.78
	SD	11.93	6.69	121.04	148.24	838.00	1,211.69		3,164.34	2,297.43	3,920.28

		4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院	N	1,861	587	501	151	19	63	1,605	1,538	1,221	465
	Σ	23,322	6,340	6,254	531,092	142,430	374,479	957,936	610,678	978,020	233,554
	平均	12.53	10.80	12.48	3,517.17	7,496.32	5,944.11	596.84	397.06	801.00	502.27
	SD	0.50	3.01	0.73	7,846.17	7,100.51	10,343.91	663.93	771.16	319.85	354.94
診療所	N	1,918	527	477	95	8	20	1,716	1,810	948	271
	Σ	24,099	6,241	5,990	73,119	25,263	36,509	815,159	614,125	784,391	128,570
	平均	12.56	11.84	12.56	769.67	3,157.88	2,825.45	475.03	339.30	827.42	474.43
	SD	0.50	2.48	0.60	2,027.56	1,170.09	3,841.59	540.88	1,171.41	243.52	194.86
合計	N	3,779	1,114	978	246	27	83	3,321	3,348	2,169	736
	Σ	47,421	12,581	12,244	604,211	167,693	410,988	1,773,095	1,224,803	1,762,411	362,124
	平均	12.55	11.29	12.52	2,456.14	6,210.85	4,951.66	533.90	365.83	812.55	492.02
	SD	0.50	2.82	0.67	6,408.21	6,272.82	9,351.99	606.46	1,007.76	289.22	306.04

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 ・手・在
病院	N		1,861				1,861		1,861	
	Σ		8,459,314				80,897,222		80,146,742	
	平均		4,5458.52				43,469.76		43,066.49	
	SD		6,373.01				5,146.57		5,005.49	
診療所	N		1,918				1,918		1,918	
	Σ		86,733,781				83,540,162		82,821,362	
	平均		45,220.95				43,555.87		43,181.11	
	SD		5,504.86				4,994.69		4,889.84	
合計	N		3,779				3,779		3,779	
	Σ		171,332,095				164,437,384		162,968,104	
	平均		45,337.95				43,513.46		43,124.66	
	SD		5,948.64				5,069.57		4,946.80	

表2 病院・診療所13回/月(合計)

		年 齢	透析歴	12:再診	13:指導	14:在宅	20:投薬	25:処方	30:注射	うちEPO	40:処置
病院	N	1,636	1,636	1,636	1,636	101	1,541	1,541	1,510	1,334	1,636
	Σ	92,307	14,199	1,281,649	4,900,569	178,255	2,875,736	364,845	7,156,059	6,251,525	56,811,528
	平均	56.42	8.68	783.40	2,995.46	1,764.90	1,866.15	236.76	4,739.11	4,686.30	34,725.87
	SD	12.48	6.14	73.27	166.89	1,343.91	1,147.21	106.78	3,243.73	2,246.79	3,007.14
診療所	N	1,967	1,967	1,967	1,967	120	1,627	1,618	1,691	1,481	1,967
	Σ	111,012	17,794	1,907,565	5,978,219	219,290	2,874,270	360,573	6,991,600	6,047,366	69,109,850
	平均	56.44	9.05	969.78	3,039.26	1,827.42	1,766.61	222.85	4,134.59	4,083.30	35,134.65
	SD	12.09	6.42	42.11	223.70	987.93	1,197.21	110.46	2,959.04	2,082.66	3,204.09
合計	N	3,603	3,603	3,603	3,603	221	3,168	3,159	3,201	2,815	3,603
	Σ	203,319	31,993	3,189,214	10,878,788	397,545	5,750,006	725,418	14,147,659	12,298,891	125,921,378
	平均	56.43	8.88	885.16	3,019.37	1,798.85	1,815.03	229.64	4,419.76	4,639.06	34,949.04
	SD	12.27	6.29	109.63	201.08	1,161.84	1,174.03	108.88	3,110.78	2,182.48	3,122.42

		4~5H	夜間	障害	50:手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60:検査	70:画像	80:その他	院外
病院	N	1,636	445	323	389	3	32	503	1,383	1,542	107
	Σ	44,761,731	2,601,500	50,230	336,435	5,795	188,861	344,751	293,805	1,323,341	46,871
	平均	27,360.47	5,846.07	1,555.17	864.87	1,931.67	5,901.91	685.39	212.44	858.20	438.05
	SD	547.86	1,610.57	69.65	3,934.26	2,680.12	7,423.40	720.37	691.66	185.61	180.10
診療所	N	1,967	657	362	249	2	21	548	1,530	1,869	369
	Σ	53,927,940	3,878,000	560,400	112,507	2,433	50,039	286,815	168,947	1,602,462	167,179
	平均	27,416.34	5,902.59	1,548.07	451.84	1,216.50	2,382.81	523.39	110.42	857.39	453.06
	SD	252.25	1,569.90	117.89	2,127.31	951.06	4,360.08	478.54	474.62	236.92	198.98
合計	N	3,603	1,102	685	638	5	53	1,051	2,913	3,411	479
	Σ	98,689,671	6,479,500	1,062,720	448,942	8,228	238,900	631,566	462,752	2,925,803	214,050
	平均	27,390.97	5,879.76	1,551.42	703.67	1,645.60	4,507.55	600.92	158.86	857.76	449.68
	SD	414.43	1,585.96	98.14	3,351.20	1,992.76	6,571.41	611.52	589.84	215.21	194.82

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・ 障・手	除夜・障 ・手・在
病院	N	1,541	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636
	Σ	1,259,685	75,475,737	72,874,237	74,938,740	72,371,917	72,035,482	74,596,510	72,177,261	71,501,870
	平均	817.45	46,134.31	44,544.15	45,806.08	44,237.11	44,031.47	45,596.89	44,118.13	43,705.30
	SD	29.03	5,360.82	4,783.56	5,272.62	4,663.53	4,179.39	4,840.59	4,280.54	4,276.58
診療所	N	1,743	1,967	1,967	1,967	1,967	1,967	1,967	1,967	1,967
	Σ	1,426,257	89,183,023	85,305,023	88,622,623	84,744,623	84,632,116	88,507,683	84,692,151	84,295,262
	平均	818.28	45,339.62	43,368.08	45,054.71	43,083.18	43,025.99	44,996.28	43,056.51	42,854.73
	SD	15.23	4,825.58	4,246.48	4,753.59	4,119.58	4,014.80	4,680.19	4,040.53	3,959.68
合計	N	3,284	3,603	3,603	3,603	3,603	3,603	3,603	3,603	3,603
	Σ	2,685,942	164,658,760	158,179,260	163,561,363	157,116,540	157,184,318	163,106,626	156,823,144	155,867,795
	平均	817.89	45,700.46	43,902.10	45,395.88	43,607.14	43,625.96	45,269.671	43,525.713	43,260.559
	SD	22.77	5,090.30	4,535.63	5,009.24	4,411.92	4,164.28	4,762.143	4,176.957	4,104.198

表3 病院・診療所合計13回/月 (DM有無別)

	年 齢	透析歴	12:再診	13:指導	14:在宅	20:投薬	25:処方	30:注射	うちEPO	40:処置	
合計	N	221	221	221	221	201	200	204	184	221	
DM	Σ	13,144	1,198	197,308	661,032	397,545	512,787	50,204	1,023,673	785,709	7,847,072
	平均	59.48	5.42	892.80	2,991.10	1,798.85	2,551.18	251.02	5,018.00	4,270.16	35,507.11
	SD	9.85	4.20	107.29	235.14	1,161.84	1,702.36	125.73	3,710.90	2,151.59	2,941.43
非DM	N	3,382	3,382	3,382	3,382	0	2,967	2,959	2,997	2,631	3,382
	Σ	190,175	30,795	2,991,906	10,217,756	0	5,237,219	675,214	13,123,986	11,513,182	118,074,306
	平均	56.23	9.11	884.66	3,021.22	# DIV/0!	1,765.16	228.19	4,379.04	4,375.97	34,912.57
	SD	12.38	6.34	109.77	198.55	# DIV/0!	1,112.26	107.52	3,062.16	2,184.86	3,130.83

	4~5H	夜 間	障 害	50:手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60:検査	70:画像	80:その他	院 外	
合計	N	221	43	192	50	0	3	70	194	207	25
DM	Σ	6,035,510	244,000	297,840	38,575	0	17,228	37,167	26,865	180,070	12,224
	平均	27,310.00	5,674.42	1,551.25	771.50	# DIV/0!	5,742.67	530.96	138.48	869.90	488.96
	SD	719.96	1,724.76	98.61	3,576.76	# DIV/0!	9,577.20	527.17	684.89	171.40	195.79
非DM	N	3,382	1,059	493	588	5	50	981	2,719	3,204	451
	Σ	92,654,161	6,235,500	764,880	410,367	8,228	221,672	594,399	435,887	2,745,733	201,826
	平均	27,396.26	5,888.10	1,551.48	697.90	1,645.60	4,433.44	605.91	160.31	856.97	447.51
	SD	385.73	1,580.39	98.06	3,334.48	1,992.76	6,479.54	617.03	582.58	217.74	194.75

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 障・手・在
合計	N	204	221	221	221	221	221	221	221
DM	Σ	167,076	10,921,984	10,677,984	10,618,033	10,380,144	10,639,409	10,585,569	10,341,569
	平均	819.00	49,420.74	48,316.67	48,045.40	46,968.98	48,142.12	47,898.50	46,794.43
	SD	0.00	5,967.42	5,339.87	5,937.32	5,322.47	5,143.82	5,663.03	5,127.29
非DM	N	3,080	3,382	3,382	3,382	3,382	3,382	3,382	3,382
	Σ	2,518,866	153,736,776	147,501,276	152,943,330	146,736,396	147,090,909	152,561,529	146,326,029
	平均	817.81	45,457.36	43,613.62	45,222.75	43,387.46	43,492.29	45,109.85	43,266.12
	SD	23.51	4,931.93	4,324.83	4,893.87	4,255.23	4,024.60	4,652.23	3,951.24



表 4-1 病院 13 回/月 (DM 有無別)

		年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院 DM	N	101	101	101	101	101	87	87	94	85	101
	Σ	6,049	538	80,612	300,441	178,255	227,772	24,884	499,493	383,965	3,569,544
	平均	59.89	5.33	798.14	2,974.66	1,764.90	2,618.07	286.02	5,313.76	4,517.24	35,342.02
	SD	9.70	4.35	83.04	185.73	1,343.91	1,784.37	131.99	4,030.03	2,307.09	2,626.48
非 DM	N	1,535	1,535	1,535	1,535	0	1,454	1,454	1,416	1,249	1,535
	Σ	86,258	13,661	1,201,037	4,600,128	0	2,647,964	339,961	6,656,566	5,867,560	53,241,984
	平均	56.19	8.90	782.43	2,996.83	# DIV/0!	1,821.16	233.81	4,700.96	4,697.81	34,685.33
	SD	12.61	6.18	72.50	165.55	# DIV/0!	1,081.93	104.40	3,182.75	2,243.11	3,026.87

		4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院 DM	N	101	21	88	37	0	2	40	90	95	16
	Σ	2,743,910	121,000	137,280	35,947	0	16,858	18,675	22,906	85,503	7,478
	平均	27,167.43	5,761.90	1,560.00	971.54	# DIV/0!	8,429.00	466.88	254.51	900.03	467.38
	SD	1,050.02	1,700.14	0.00	4,153.46	# DIV/0!	11,838.38	499.18	991.79	195.47	211.65
非 DM	N	1,535	424	235	352	3	30	463	1,293	1,447	91
	Σ	42,017,821	2,480,500	365,040	300,488	5,795	172,003	326,076	270,899	1,237,838	39,393
	平均	27,373.17	5,850.24	1,553.36	853.66	1,931.67	5,733.43	704.27	209.51	855.45	432.89
	SD	495.40	1,608.00	81.63	3,916.55	2,680.12	7,321.53	733.71	666.20	184.69	174.80

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
病院 DM	N	95	101	101	101	101	101	101	101	101
	Σ	77,805	5,019,148	4,898,148	4,875,757	4,760,868	4,862,201	4,845,921	4,724,921	4,546,666
	平均	819.00	49,694.53	48,496.51	48,274.82	47,137.31	48,140.60	47,979.42	46,781.40	45,016.50
	SD	0.00	6536.92	5,813.26	6,469.36	5,758.72	5,415.44	5,913.61	5,361.80	5,133.87
非 DM	N	1,446	1,535	1,535	1,535	1,535	1,535	1,535	1,535	1,535
	Σ	1,181,880	70,456,589	67,976,089	70,062,983	67,611,049	67,675,601	69,791,061	67,310,561	67,310,561
	平均	817.34	45,900.06	44,284.10	45,643.64	44,046.29	44,088.34	45,466.49	43,850.53	43,850.53
	SD	29.97	5,191.87	4,592.37	5,145.38	4,519.77	4,104.44	4,731.78	4,026.49	4,026.49

表 4-2 診療所 13 回/月 (DM 有無別)

		年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
診療所 DM	N	120	120	120	120	120	114	113	110	99	120
	Σ	7,095	660	116,696	360,591	219,290	285,015	25,320	524,180	401,744	4,277,528
	平均	59.13	5.50	972.47	3,004.93	1,827.42	2,500.13	224.07	4,765.27	4,058.02	35,646.07
	SD	10.00	4.09	38.50	269.83	987.93	1,643.16	114.13	3,413.13	1,995.95	3,186.81
非 DM	N	1,847	1,847	1,847	1,847	0	1,513	1,505	1,581	1,382	1,847
	Σ	103,917	17,314	1,790,869	5,617,628	0	2,589,255	335,253	6,467,420	5,645,622	64,832,322
	平均	56.26	9.28	969.61	3,041.49	# DIV/0!	1,711.34	222.76	4,090.71	4,085.11	35,101.42
	SD	12.19	6.47	42.34	220.27	# DIV/0!	1,138.41	110.21	2,921.00	2,089.41	3,203.25

		4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
診療所 DM	N	120	22	104	13	0	1	30	104	112	9
	Σ	3,291,600	123,000	160,560	2,628	0	370	18,492	3,959	94,567	4,746
	平均	27,430.00	5,590.91	1,543.85	202.15	# DIV/0!	370.00	616.40	38.07	844.35	527.33
	SD	0.00	1,783.77	133.83	104.60	# DIV/0!	# DIV/0!	559.38	84.00	143.98	168.57
非 DM	N	1,847	635	258	236	2	20	518	1,426	1,757	360
	Σ	50,636,340	3,755,000	399,840	109,879	2,433	49,669	268,323	164,988	1,507,895	162,433
	平均	27,415.45	5,913.39	1,549.77	465.59	1,216.50	2,483.45	518.00	115.70	858.22	451.20
	SD	260.30	1,562.44	111.06	2,184.40	951.06	4,448.25	473.51	490.70	241.64	199.53

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 ・手	除夜・障 ・手・在
診療所 DM	N	109	120	120	120	120	120	120	120	120
	Σ	89,271	5,902,836	5,779,836	5,742,276	5,619,276	5,777,208	5,739,648	5,616,648	5,397,358
	平均	819.00	49,190.30	48,165.30	47,852.30	46,827.30	48,143.40	47,830.40	46,805.40	44,977.98
	SD	0.00	5,459.67	4,926.10	5,469.81	4,945.71	4,926.57	5,467.31	4,943.96	4,731.32
非 DM	N	1,634	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847
	Σ	1,336,986	83,280,187	79,525,187	82,880,347	79,125,347	79,415,308	82,770,468	79,015,468	79,015,468
	平均	818.23	45,089.44	43,056.41	44,872.95	42,839.93	42,996.92	44,813.46	42,780.44	42,780.44
	SD	15.73	4,674.60	4,005.92	4,647.05	3,940.42	3,889.21	4,565.19	3,821.24	3,821.24

表5 病院・診療所合計13回/月(透析歴別)

	年 齢	透析歴	12:再診	13:指導	14:在宅	20:投薬	25:処方	30:注射	うちEPO	40:処置
合計 N	2,190	2,190	2,190	2,190	187	1,927	1,921	2,000	1,836	2,190
10年未満Σ	125,577	10,092	1,937,389	6,612,311	327,727	3,543,239	438,721	9,109,694	8,082,990	75,920,678
平均	57.34	4.61	884.65	3,019.32	1,752.55	1,838.73	228.38	4,554.85	4,402.50	34,666.98
SD	13.03	2.49	112.64	189.62	838.18	1,183.22	109.43	3,012.91	2,158.29	2,961.29
10~15年 N	697	697	697	697	22	622	621	617	528	697
Σ	38,347	8,253	613,023	2,100,436	50,121	1,087,518	138,917	2,714,776	2,302,922	24,387,578
平均	55.02	11.84	879.52	3,013.54	2,278.23	1,748.42	223.70	4,399.96	4,361.59	34,989.35
SD	11.52	1.36	101.90	220.42	2,732.88	1,109.25	105.47	3,127.31	2,187.23	3,017.53
15年以上 N	716	716	716	716	12	619	617	584	451	716
Σ	39,395	13,648	638,802	2,166,041	19,697	1,119,249	147,780	2,323,189	1,912,979	25,613,122
平均	55.02	19.06	892.18	3,025.20	1,641.42	1,808.16	239.51	3,978.06	4,241.64	35,772.52
SD	10.13	3.24	107.30	215.04	580.06	1,207.33	110.11	3,376.09	2,273.18	3,532.78

	4~5H	夜 間	障 害	50:手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60:検査	70:画像	80:その他	院 外
合計 N	2,190	622	317	449	3	28	600	1,815	2,080	286
10年未満Σ	59,949,563	3,587,500	491,280	290,473	7,681	145,758	361,831	267,429	1,775,124	126,520
平均	27,374.23	5,767.68	1,549.78	646.93	2,560.33	5,205.64	603.05	147.34	853.43	442.38
SD	496.84	1,737.47	103.86	3,297.72	2,175.14	7,106.12	664.25	523.89	196.13	195.59
10~15年 N	697	230	109	95	0	10	198	555	655	83
Σ	19,113,950	1,375,000	167,400	65,238	0	33,208	124,229	112,667	558,447	36,573
平均	27,423.17	5,978.26	1,535.78	686.72	# DIV/0!	3,320.80	627.42	203.00	852.59	440.64
SD	202.44	1,384.40	170.32	3,336.59	# DIV/0!	6,114.27	556.48	862.19	231.07	192.49
15年以上 N	716	250	259	94	2	15	253	543	676	107
Σ	19,626,158	1,517,000	404,040	93,231	547	59,934	145,506	82,656	592,232	50,957
平均	27,410.84	6,068.00	1,560.00	991.82	273.50	3,995.60	575.12	152.22	876.08	476.23
SD	259.51	1,324.54	0.00	3,630.94	382.54	6,059.24	515.78	433.99	251.72	194.01

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
合計 N	2,006	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190
10年未満Σ	1,640,079	100,060,932	96,473,432	99,532,414	95,982,152	96,182,959	99,279,179	95,691,679	95,363,952
平均	817.59	45,689.92	44,051.80	45,448.59	43,827.47	43,919.16	45,332.96	43,694.83	43,545.18
SD	26.69	5,088.60	4,477.97	5,010.29	4,364.23	4,157.13	4,724.01	4,034.85	3,943.61
10~15年 N	629	697	697	697	697	697	697	697	697
Σ	514,584	31,814,083	30,439,083	31,650,720	30,271,683	30,373,845	31,581,445	30,206,445	30,156,324
平均	818.10	45,644.31	43,671.57	45,409.93	43,431.40	43,577.97	45,310.54	43,337.80	43,265.89
SD	19.29	4971.67	4,391.68	4,872.81	4,232.47	4,118.21	4,669.23	3,959.55	3,860.28
15年以上 N	649	716	716	716	716	716	716	716	716
Σ	531,279	32,783,745	31,266,745	32,378,229	30,862,705	31,173,514	32,286,474	30,769,474	30,749,777
平均	818.61	45,787.35	43,668.64	45,220.99	43,104.34	43,538.43	45,092.84	42,974.13	42,946.62
SD	7.82	5,214.17	4,826.67	5,138.42	4,677.46	4,629.38	4,987.83	4,472.78	4,438.71

表 6 病院 13 回/月 (透析歴別)

	年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院 N	1,008	1,008	1,008	1,007	84	931	931	944	880	1,008
10 年未満 Σ	57,965	4,651	791,432	3,017,454	147,824	1,742,274	218,821	4,638,799	4,099,247	34,764,252
平均	57.50	4.61	785.15	2,996.48	1,759.81	1,871.40	235.04	4,913.98	4,658.24	34,488.35
SD	13.25	2.52	83.38	144.77	1,102.72	1,133.12	107.12	3,171.24	2,182.66	2,981.27
10~15年 N	330	330	330	330	10	319	319	305	255	330
Σ	18,242	3,891	257,841	984,051	20,106	591,185	75,126	1,395,829	1,212,733	11,458,372
平均	55.28	11.79	781.34	2,981.97	2,010.60	1,853.24	235.50	4,576.49	4,755.82	34,722.34
SD	11.81	1.32	50.00	134.12	2,911.98	1,126.94	108.38	3179.70	2,355.71	2,793.17
15 年以上 N	298	298	298	298	7	291	291	261	199	298
Σ	16,100	5,657	232,376	899,064	10,325	542,277	70,898	1,121,431	939,545	10,588,904
平均	54.03	18.98	779.79	3,016.99	1,475.00	1,863.49	243.64	4,296.67	4,721.33	35,533.23
SD	9.85	3.26	56.39	177.58	601.63	1,215.95	103.99	3,525.84	2,388.73	3,187.21

	4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院 N	1,008	260	143	281	2	19	290	869	950	88
10 年未満 Σ	27,454,193	1,478,000	221,520	250,576	5,792	136,359	206,063	18,308	818,889	38,193
平均	27,326.58	5,684.62	1,549.09	891.73	2,896.00	7,176.79	710.56	211.52	861.99	434.01
SD	667.27	1,835.55	104.56	4,115.57	2,964.19	7,861.29	800.05	658.45	157.79	176.86
10~15年 N	330	87	67	56	0	4	98	269	307	12
Σ	9,047,480	534,500	104,520	37,678	0	14,228	71,900	68,899	263,004	5,416
平均	27,416.61	6,143.68	1,560.00	672.82	# DIV/0!	3,557.00	733.67	256.13	856.69	451.33
SD	243.31	1,022.73	0.00	3,606.97	# DIV/0!	6,114.31	656.60	921.41	234.29	215.50
15 年以上 N	298	98	113	52	1	9	115	245	285	7
Σ	8,169,058	589,000	176,280	48,181	3	38,274	66,783	41,098	241,448	3,262
平均	27,412.95	6,010.20	1,560.00	926.56	3.00	4,252.67	580.77	167.75	847.19	466.00
SD	258.77	1,331.57	0.00	3,268.90	# DIV/0!	7,127.44	530.05	480.22	210.79	181.17

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 障・手・在
病院 N	949	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008
10 年未満 Σ	775,026	46,534,918	45,056,918	49,276,160	44,835,398	44,806,342	46,062,822	44,584,822	44,436,998
平均	816.68	46,165.59	44,699.32	45,908.89	44,479.56	44,450.74	45,697.24	44,230.97	44,084.32
SD	36.47	5,380.06	4,806.89	5,296.11	4,699.11	4,202.51	4,732.86	4,081.11	4,003.81
10~15年 N	307	330	330	330	330	330	330	330	330
Σ	251,433	15,148,915	14,614,415	15,048,432	14,509,895	14,576,737	15,006,717	14,472,217	14,452,111
平均	819.00	45,905.80	44,286.11	45,601.31	43,969.38	44,171.93	45,474.90	43,855.20	43,794.28
SD	0.00	5,130.40	4,582.82	5,022.23	4,400.76	4,205.92	4,730.41	4,032.66	3,982.42
15 年以上 N	285	298	298	298	298	298	298	298	298
Σ	233,226	13,791,904	13,202,904	13,614,148	13,026,624	13,154,723	13,567,443	12,978,443	12,968,118
平均	818.34	46,281.56	44,305.05	45,685.06	43,713.50	44,143.37	45,528.33	43,551.82	43,517.17
SD	11.20	5,552.11	4,913.99	5,468.49	4,780.13	4,747.27	5,351.97	4,612.16	4,566.51

表7 診療所13回/月(透析歴別)

	年 齢	透析歴	12：再診	13：指導	14：在宅	20：投薬	25：処方	30：注射	うちEPO	40：処置
診療所 N	1,182	1,182	1,182	1,182	103	996	990	1,056	956	1,182
10年未満Σ	67,612	5,441	1,145,957	3,594,857	179,903	1,800,965	219,900	4,470,895	3,983,743	41,156,426
平均	57.20	4.60	969.51	3,041.33	1,746.63	1,808.20	222.12	4,233.80	4,167.10	34,819.31
SD	12.84	2.47	43.94	200.36	539.95	1,227.98	111.24	2,827.09	2,109.50	2,936.83
10～15年 N	367	367	367	366	12	303	302	312	273	367
Σ	20,105	4,362	355,182	1,116,385	30,015	496,333	63,791	1,318,947	1,090,189	12,929,206
平均	54.78	11.89	967.80	3,050.23	2,501.25	1,638.06	211.23	4,277.39	3,993.37	35,229.44
SD	11.27	1.39	31.48	222.04	2,683.48	1,081.23	101.00	3,070.51	1,950.66	3,190.63
15年以上 N	418	418	418	418	5	328	326	323	252	418
Σ	23,325	7,991	406,426	1,266,977	9,372	576,972	76,882	1,201,758	973,434	15,024,218
平均	55.80	19.12	972.31	3031.05	1,874.40	1,759.06	235.83	3,720.61	3,862.83	35,943.11
SD	10.11	3.23	44.85	238.21	515.81	1,199.35	115.33	3,232.65	2,106.30	3,754.24

	4～5H	夜 間	障 害	50：手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60：検査	70：画像	80：その他	院 外
診療所 N	1,182	362	174	168	1	9	310	946	1,130	198
10年未満Σ	32,404,370	2,109,500	269,760	39,897	1,889	9,399	155,768	83,621	956,235	88,327
平均	27,414.86	5,827.35	1,550.34	237.48	1,889.00	1,044.33	502.48	88.39	846.23	446.10
SD	272.56	1,663.49	103.57	710.74	# DIV/0!	1,633.54	485.46	348.34	223.14	203.67
10～15年 N	367	143	42	39	0	6	100	286	348	71
Σ	10,066,470	840,500	62,880	27,560	0	18,980	52,329	43,768	295,443	31,157
平均	27,429.07	5,877.62	1,497.14	706.67	# DIV/0!	3,163.33	523.29	153.03	848.97	438.83
SD	156.98	1,558.96	271.89	2,950.91	# DIV/0!	6,692.27	414.33	800.92	228.47	189.95
15年以上 N	418	152	146	42	1	6	138	298	391	100
Σ	11,457,100	928,000	227,760	45,050	544	21,660	78,718	41,558	350,784	47,695
平均	27,409.33	6,105.26	1,560.00	1,072.62	544.00	3,610.00	570.42	139.46	897.15	476.95
SD	260.34	1,323.04	0.00	4,074.36	# DIV/0!	4,506.74	505.48	392.29	276.14	195.71

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
診療所 N	1,057	1,182	1,182	1,182	1,182	1,182	1,182	1,182	1,182
10年未満Σ	865,053	53,526,014	51,416,514	53,256,254	51,146,754	51,376,617	53,216,357	51,106,857	50,926,954
平均	818.40	45,284.28	43,499.59	45,056.05	43,271.37	43,465.84	45,022.30	43,237.61	43,085.41
SD	12.55	4,791.28	4,099.03	4,719.90	3,975.21	4,065.23	4,696.16	3,939.42	3,833.75
10～15年 N	322	367	367	367	367	367	367	367	367
Σ	263,151	16,665,168	15,824,668	16,602,288	15,761,788	15,797,108	16,574,728	15,734,228	15,704,213
平均	817.24	45,409.18	43,118.99	45,237.84	42,947.65	43,043.89	45,162.75	42,872.56	42,790.77
SD	26.95	4,819.38	4,141.36	4,734.70	4,020.09	3,968.07	4,614.99	3,838.91	3,688.27
15年以上 N	364	418	418	418	418	418	418	418	418
Σ	298,053	18,991,841	18,063,841	18,764,081	17,836,081	18,018,791	18,719,031	17,791,031	17,781,659
平均	818.83	45,435.03	43,214.93	44,890.15	42,670.05	43,107.16	44,782.37	42,562.28	42,539.85
SD	3.30	4,935.83	4,717.09	4,869.24	4,559.09	4,499.70	4,693.01	4,329.35	4,304.80

表 8-1 病院・診療所合計 13 回/月 (年齢別)

	年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
合計	N 327	327	327	327	6	278	277	287	260	327
40 歳未満	Σ 10,798	2,519	287,955	981,294	9,841	441,317	60,944	1,209,193	1,089,860	11,804,424
	平均 33.02	7.70	880.60	3,000.90	1,640.17	1,587.47	220.01	4,213.22	4,191.77	36,099.16
	SD 5.09	5.38	100.60	155.60	359.13	1,072.46	100.55	2,606.71	2,015.58	3,377.96
40~64歳	N 2,329	2,329	2,329	2,329	155	2,054	2,047	2,037	1,764	2,329
	Σ 124,884	22,397	2,063,301	7,024,998	288,303	3,736,024	466,987	8,805,584	7,647,904	82,382,706
	平均 53.62	9.62	885.92	3,016.32	1,860.02	1,818.90	228.13	4,322.82	4,335.55	35,372.57
	SD 6.47	6.57	109.79	200.16	1,162.35	1,196.83	108.56	3,195.12	2,194.62	3,281.47
65~69歳	N 424	424	424	424	31	375	375	389	355	424
	Σ 28,368	3,454	377,660	1,286,896	47,943	749,580	92,807	1,806,056	1,553,466	14,304,816
	平均 66.91	8.15	890.71	3,035.13	1,546.55	1,998.88	247.49	4,642.82	4,735.96	33,737.77
	SD 1.35	5.86	117.54	247.71	631.08	1,201.34	113.55	3,075.58	2,213.18	2,213.96
70 歳以上	N 523	523	523	523	29	461	460	488	436	523
	Σ 39,269	3,623	460,298	1,585,600	51,458	823,085	104,680	2,326,826	2,007,661	17,429,432
	平均 75.08	6.93	880.11	3,031.74	1,774.41	1,785.43	227.57	4,768.09	4,604.73	33,325.87
	SD 4.17	5.24	107.67	186.71	1,621.21	1,082.09	110.08	3,025.48	2,192.96	1,641.29

	4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
合計	N 327	173	28	58	1	5	89	255	296	48
40 歳未満	Σ 8,952,330	1,022,000	43,680	28,375	1,889	17,650	45,607	40,695	256,228	22,902
	平均 27,377.16	5,907.51	1,560.00	489.22	1,889.00	3,530.00	512.44	159.59	865.64	477.13
	SD 503.61	1,518.34	0.00	2,270.26	# DIV/0!	7,422.10	444.82	603.60	228.94	198.82
40~64歳	N 2,328	857	457	401	3	34	682	1,883	2,212	306
	Σ 63,761,871	5,091,500	708,720	289,837	1,347	143,164	400,003	301,923	1,890,112	137,043
	平均 27,389.12	5,941.07	1,550.81	722.79	449.00	4,210.71	586.51	160.34	854.48	447.85
	SD 427.43	1,503.22	104.88	3,487.70	406.90	6,357.46	580.83	585.76	211.24	186.20
65~69歳	N 424	45	98	85	0	6	122	343	406	54
	Σ 11,608,420	235,500	151,200	44,347	0	17,581	70,681	49,292	351,147	22,922
	平均 27,378.35	5,233.33	1,542.86	521.73	# DIV/0!	2,930.17	579.35	143.71	864.89	424.48
	SD 450.69	2,186.22	126.26	2,767.69	# DIV/0!	4,986.02	490.43	618.09	240.70	186.09
70 歳以上	N 523	27	102	94	1	8	158	432	497	68
	Σ 14,339,620	130,500	159,120	86,383	4,992	60,505	115,275	70,842	428,316	31,183
	平均 27,418.01	4,833.33	1,560.00	918.97	4,992.00	7,563.13	729.59	163.99	861.80	458.57
	SD 216.15	2,605.47	0.00	3,797.28	# DIV/0!	8,191.60	847.94	578.20	202.23	234.47

表 8-2 病院・診療所合計 13 回/月 (年齢別)

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
合計 N	283	327	327	327	327	327	327	327	327
40 歳未満 Σ	231,462	15,096,017	14,074,017	15,052,337	14,030,337	14,045,642	15,023,962	14,001,962	13,992,121
平均	817.89	46,165.19	43,039.81	46,031.61	42,906.23	42,953.03	45,944.84	42,819.46	42,789.36
SD	18.72	4,304.44	3,422.41	4,303.19	3,342.28	3,352.40	4,209.68	3,267.49	3,252.26
40~64 歳 N	2,124	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329
Σ	1,737,036	107,113,876	102,022,376	106,364,450	101,313,656	101,732,539	106,115,319	101,023,819	100,735,516
平均	817.81	45,991.36	43,805.23	45,669.58	43,500.93	43,680.78	45,562.61	43,376.48	43,252.69
SD	25.11	5,306.78	4,677.17	5,224.51	4,548.06	4,395.70	4,993.55	4,264.09	4,173.38
65~69 歳 N	394	424	424	424	424	424	424	424	424
Σ	322,245	19,090,900	18,855,400	18,938,229	1,8704,200	18,811,053	18,895,353	18,659,853	18,611,910
平均	817.88	45,025.71	44,470.28	44,665.63	44,113.68	44,365.69	44,564.51	44,009.09	43,896.01
SD	22.22	4,745.08	4,373.56	4,854.34	4,216.83	4,165.14	4,392.54	3,994.76	3,935.88
70 歳以上 N	483	523	523	523	523	523	523	523	523
Σ	395,199	23,357,967	23,227,467	23,206,347	23,068,347	23,141,084	23,112,464	22,981,964	22,930,506
平均	818.22	44,661.50	44,411.98	44,371.60	44,107.74	44,246.81	44,192.09	43,942.57	43,844.18
SD	12.15	4,628.21	4,532.93	4,555.16	4,456.81	4,054.12	4,079.90	3,961.86	3,860.64

表9-1 病院13回/月(年齢別)

	年 齢	透析歴	12:再診	13:指導	14:在宅	20:投薬	25:処方	30:注射	うちEPO	40:処置
病院	N	153	153	153	153	2	144	144	142	126
40歳未満	Σ	5,055	1,173	119,353	454,462	3,240	239,402	31,854	630,925	553,905
	平均	33.04	7.67	780.08	2,970.34	1,620.00	1,662.51	221.21	4,443.13	4,396.07
	SD	5.10	5.19	41.01	105.39	707.11	1,094.55	94.24	2,913.64	2,017.63
40~64歳	N	1,049	1,049	1,049	1,049	75	986	986	950	829
	Σ	56,145	9,889	823,110	3,144,595	132,915	1,888,980	237,267	4,455,347	3,877,580
	平均	53.52	9.43	784.66	2,997.71	1,772.20	1,915.80	240.64	4,689.84	4,677.42
	SD	6.51	6.41	80.18	178.71	1,178.96	1,185.96	108.92	3,391.56	2,298.95
65~69歳	N	187	187	187	187	11	175	175	178	163
	Σ	12,500	1,506	146,533	560,477	15,601	332,122	42,563	884,013	768,016
	平均	66.84	8.05	783.60	2,997.20	1,418.27	1,897.84	243.22	4,966.37	4,711.75
	SD	1.40	6.00	64.57	154.67	814.31	1,094.05	106.28	3,117.12	2,243.30
70歳以上	N	247	247	247	247	13	236	236	240	216
	Σ	18,607	1,631	192,653	741,035	26,499	415,232	53,161	1,185,774	1,052,024
	平均	75.33	6.60	779.97	3,000.14	2,038.38	1,759.46	225.26	4,940.73	4,870.48
	SD	4.42	4.89	63.80	153.88	2,385.42	1,032.49	104.18	2,900.58	2,168.18

	4~5H	夜 間	障 害	50:手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60:検査	70:画像	80:その他	院 外
病院	N	153	75	15	36	0	2	38	124	137
40歳未満	Σ	4,187,950	429,000	23,400	22,733	0	16,969	20,637	24,023	116,831
	平均	27,372.22	5,720.00	156.00	631.47	# DIV/0!	8,484.50	543.08	193.73	852.78
	SD	503.68	1,724.70	0.00	2,860.81	# DIV/0!	11,759.89	465.07	778.13	162.05
40~64歳	N	1,049	339	226	254	2	22	329	891	988
	Σ	28,690,661	2,014,500	352,200	229,002	803	113,988	212,133	192,259	847,786
	平均	27,350.49	5,942.48	1,558.41	901.58	401.50	5,181.27	644.78	215.78	858.08
	SD	581.94	1,460.15	23.95	4,159.26	563.56	7,005.26	675.48	677.42	180.22
65~69歳	N	187	20	37	45	0	2	55	156	182
	Σ	5,111,730	112,500	56,520	7,398	0	539	36,999	36,717	159,693
	平均	27,335.45	5,625.00	1,527.57	164.40	# DIV/0!	269.50	672.71	235.37	877.43
	SD	641.21	2,139.08	197.28	46.53	# DIV/0!	142.13	581.55	872.94	276.40
70歳以上	N	247	11	45	54	1	6	81	212	235
	Σ	6,771,390	45,500	70,200	77,302	4,992	57,365	74,982	40,806	199,031
	平均	27,414.53	4,136.36	1,560.00	1,431.52	4,992.00	9,560.83	925.70	192.48	846.94
	SD	283.97	2,941.86	0.00	4,953.73	# DIV/0!	8,612.90	991.10	532.86	122.90



表 9-2 病院 13 回/月 (年齢別)

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
病院 N	137	153	153	153	153	153	153	153	153
40 歳未満 Σ	112,203	7,092,821	6,663,821	7,069,421	6,640,421	6,641,088	7,046,688	6,617,688	6,614,448
平均	819.00	46,358.31	43,554.39	46,205.37	43,401.44	43,405.80	46,056.78	43,252.86	43,231.69
SD	0.00	4,474.06	3,579.74	4,472.76	3,492.30	3,464.46	4,280.60	3,368.28	3,368.17
40~64 歳 N	987	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049
Σ	806,148	48,756,220	46,741,720	48,363,314	46,389,520	46,512,718	48,175,018	46,160,518	46,027,603
平均	816.77	46,478.76	44,558.36	46,104.21	44,222.61	44,340.06	45,924.71	44,004.31	43,877.60
SD	35.76	5,676.87	5,080.60	5,585.54	4,946.12	4,604.23	5,167.94	4,466.68	4,387.09
65~69 歳 N	182	187	187	187	187	187	187	187	187
Σ	149,058	8,476,185	8,363,685	8,418,194	8,307,165	8,356,287	8,412,267	8,299,767	8,284,166
平均	819.00	45,327.19	44,725.59	45,017.08	44,423.34	44,686.03	44,985.39	44,383.78	44,300.35
SD	0.00	4,600.14	3,930.94	4,425.60	3,765.20	3,922.85	4,420.70	3,758.16	3,753.19
70 歳以上 N	235	247	247	247	247	247	247	247	247
Σ	192,276	11,150,511	11,105,011	11,087,811	11,034,811	11,027,709	11,003,009	10,957,509	10,931,010
平均	818.20	45,143.77	44,959.56	44,889.92	44,675.35	44,646.60	44,546.60	44,362.38	44,255.10
SD	12.33	4,829.86	4,659.29	4,785.22	4,627.92	3,634.11	3,796.25	3,581.19	3,486.73

表 10-1 診療所 13 回/月 (年齢別)

	年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
診療所 N	174	174	174	174	4	134	133	145	134	174
40 歳未満 Σ	5,743	1,346	168,602	526,832	6,601	201,915	29,090	578,268	535,955	6,333,297
平均	33.01	7.74	968.98	3,027.77	1,650.25	1,506.83	218.72	3,988.06	3,999.66	36,398.26
SD	5.09	5.55	28.32	185.24	218.82	1,046.27	107.32	2,253.86	2,002.16	3,128.88
40~64歳 N	1,280	1,280	1,280	1,280	80	1,068	1,061	1,087	935	1,280
Σ	68,739	12,508	1,240,191	3,880,403	155,388	1,847,044	229,270	4,350,237	3,770,324	45,533,498
平均	53.70	9.77	968.90	3,031.56	1,942.35	1,729.44	216.51	4,002.06	4,032.43	35,573.05
SD	6.44	6.69	37.02	215.04	1,147.84	1,200.40	106.98	2,977.70	2,051.87	3,401.34
65~69歳 N	237	237	237	237	20	200	200	211	192	237
Σ	15,868	1,948	231,127	726,419	32,342	417,458	50,244	922,043	785,450	8,010,564
平均	66.95	8.22	975.22	3,065.06	1,617.10	2,087.29	251.22	4,369.87	4,090.89	33,799.85
SD	1.31	5.76	72.20	298.47	514.85	1,284.12	119.69	3,020.56	2,152.21	2,149.41
70 歳以上 N	276	276	276	276	16	225	224	248	220	276
Σ	20,662	1,992	267,645	844,565	24,959	407,853	51,519	1,141,052	955,637	9,232,491
平均	74.86	7.22	969.73	3,060.02	1,559.94	1,812.68	230.00	4,601.02	4,343.80	33,451.05
SD	3.92	5.53	36.01	208.06	494.54	1,133.46	116.16	3,138.45	2,190.68	1,782.89

	4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
診療所 N	174	98	13	22	1	3	51	131	159	40
40 歳未満 Σ	4,764,380	593,000	20,280	5,642	1,889	681	24,970	16,672	139,397	19,824
平均	27,381.49	6,051.02	1,560.00	256.45	1,889.00	227.00	489.61	127.27	876.71	495.60
SD	504.96	1,330.63	0.00	507.72	# DIV/0!	340.40	432.36	369.85	273.84	204.75
40~64歳 N	1,279	518	231	147	1	12	353	992	1,224	235
Σ	35,071,210	3,077,000	356,520	60,835	544	29,176	187,870	109,664	1,042,326	105,250
平均	27,420.81	5,940.15	1,543.38	413.84	544.00	2,431.33	532.21	110.55	851.57	447.87
SD	229.59	1,532.15	145.38	1,787.91	# DIV/0!	4,714.66	470.52	483.97	233.32	189.45
65~69歳 N	237	25	61	40	0	4	67	187	224	40
Σ	6,496,690	123,000	94,680	36,949	0	17,042	33,682	12,575	191,454	17,122
平均	27,412.19	4,920.00	1,552.13	923.73	# DIV/0!	4,260.50	502.72	67.25	854.71	428.05
SD	193.42	2,215.85	48.34	4,022.83	# DIV/0!	5,860.73	388.61	233.49	207.33	187.97
70 歳以上 N	276	16	57	40	0	2	77	220	262	54
Σ	7,568,230	85,000	88,920	9,081	0	3,140	40,293	30,036	229,285	24,983
平均	27,421.12	5,312.50	1,560.00	227.03	# DIV/0!	1,570.00	523.29	136.53	875.13	462.65
SD	128.57	2,322.89	0.00	425.73	# DIV/0!	1,739.48	605.97	618.75	252.59	239.90

表 10-2 診療所 13 回/月 (年齢別)

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
診療所 N	146	174	174	174	174	174	174	174	174
40 歳未満 Σ	119,259	8,003,196	7,410,196	7,982,916	7,389,916	7,404,554	7,977,274	7,384,274	7,377,673
平均	816.84	45,995.38	42,587.33	45,878.83	42,470.78	42,554.91	45,846.40	42,438.36	42,400.42
SD	26.07	4,155.12	3,220.66	4,155.33	3,150.71	3,208.06	4,156.20	3,136.62	3,104.66
40~64 歳 N	1,137	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280
Σ	930,888	58,357,656	55,280,656	58,001,136	54,924,136	55,219,821	57,940,301	54,863,301	54,707,913
平均	818.72	45,591.92	43,188.01	45,313.39	42,909.48	43,140.49	45,265.86	42,861.95	42,740.56
SD	8.14	4,949.61	4,221.48	4,882.32	4,102.08	4,141.35	4,827.78	4,019.84	3,917.77
65~69 歳 N	212	237	237	237	237	237	237	237	237
Σ	173,187	10,614,715	10,491,715	10,520,035	10,397,035	10,454,766	10,483,086	10,360,086	10,327,744
平均	816.92	44,787.83	44,268.84	44,388.33	43,869.35	44,112.94	44,232.43	43,713.44	43,576.98
SD	30.29	4,852.83	4,691.86	4,696.53	4,534.56	4,338.30	4,350.79	4,156.02	4,053.65
70 歳以上 N	248	276	276	276	276	276	276	276	276
Σ	202,923	12,207,456	12,122,456	12,118,536	12,033,536	12,113,375	12,109,455	12,024,455	11,999,496
平均	818.24	44,229.91	43,921.94	43,907.74	43,599.77	43,889.04	43,874.84	43,566.87	43,476.43
SD	12.00	4,404.12	4,367.24	4,294.81	4,242.22	4,371.75	4,300.08	4,245.23	4,138.70

表 11 病院・診療所 13 回/月 (合計)

		年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院	N	991	991	991	991	63	826		853	745	991
	Σ	56,545	8,840	804,037	2,580,857	102,580	1,320,525		4,043,495	3,565,813	36,007,220
	平均	57.06	8.92	811.34	2,604.30	1,628.25	1,598.70		4,740.32	4,786.33	36,334.23
	SD	11.52	6.67	162.38	129.73	596.40	1,258.83		3,224.77	2,393.78	3,780.92
診療所	N	1,083	1,083	1,083	1,083	77	902		879	753	1,083
	Σ	60,310	9,933	998,424	2,798,347	136,859	15,34,565		4,158,590	3,606,132	39,682,743
	平均	55.69	9.17	921.91	2,583.88	1,777.39	1,701.29		4,731.05	4,789.02	36,641.50
	SD	11.91	6.95	45.46	154.94	670.23	1,274.42		3,373.73	2,352.32	3,857.17
合計	N	2,074	2,074	2,074	2,074	140	1,728		1,732	1,498	2,074
	Σ	116,855	18,773	1,802,461	5,379,204	239,439	2,855,090		8,202,085	7,171,945	75,689,963
	平均	56.34	9.05	869.07	2,593.64	1,710.28	1,652.25		4,735.61	4,787.68	36,494.68
	SD	11.74	6.81	129.31	143.77	640.16	1,267.67		3,300.26	2,372.24	3,823.09

		4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院	N	991	312	259	96	14	44	872	804	655	258
	Σ	12,883	3,681	3,354	350,206	118,652	222,408	504,867	334,644	550,651	140,780
	平均	13.00	11.80	12.95	3,647.98	8,475.14	5,054.73	578.98	416.22	840.69	545.66
	SD	0.00	2.93	0.75	7,771.43	7,102.48	9,601.21	633.73	775.45	337.47	455.01
診療所	N	1,083	309	271	59	5	11	990	1,016	537	192
	Σ	14,079	3,797	3,515	36,651	15,511	13,255	489,213	315,790	473,395	92,391
	平均	13.00	12.29	12.97	621.20	3,102.20	1,205.00	494.15	310.82	881.55	481.20
	SD	0.00	2.39	0.49	1,260.19	1,416.02	1,925.25	590.13	627.96	272.47	192.41
合計	N	2,074	621	530	155	19	55	1,862	1,820	1,192	450
	Σ	26,962	7,478	6,869	386,857	134,163	235,663	994,080	650,434	1,024,046	233,171
	平均	13.00	12.04	12.96	2,495.85	7,061.21	4,284.78	533.88	357.38	859.10	518.16
	SD	0.00	2.69	0.63	6,326.82	6,541.17	8,746.81	612.23	698.74	310.42	367.79

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 障・手・在
病院	N		991				991		991	
	Σ		46,599,082				44,408,376		44,005,896	
	平均		47,022.28				44,811.68		44,405.55	
	SD		6,303.27				4,895.45		4,764.67	
診療所	N		1,083				1,083		1,083	
	Σ		50,624,577				48,689,426		48,267,626	
	平均		46,744.76				44,957.92		44,568.45	
	SD		5,440.92				4,923.57		4,822.24	
合計	N		2,074				2,074		2,074	
	Σ		97,223,659				93,097,802		92,273,522	
	平均		46,877.37				44,888.04		44,490.61	
	SD		5,869.00				4,909.51		4,794.35	

表 12 病院・診療所合計 13 回/月 (DM 有無別)

		年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院 DM	N	140	140	140	140	140	125		119	107	140
	Σ	8,319	682	123,696	359,363	239,439	307,541		647,750	516,747	5,162,944
	平均	59.42	4.87	883.54	2,566.88	1,710.28	2,460.33		5,443.28	4,829.41	36,878.17
	SD	9.90	4.45	92.71	110.77	640.16	1,674.99		4,089.15	2,483.83	3,376.42
非 DM	N	1,934	1,934	1,934	1,934	0	1,603		1,613	1,391	1,934
	Σ	108,536	18,091	1,678,765	5,019,841	0	2,547,549		7,554,335	6,655,198	70,527,019
	平均	56.12	9.35	868.03	2,595.57	# DIV/0!	1,589.24		4,683.41	4,784.47	36,466.92
	SD	11.84	6.86	131.52	145.71	# DIV/0!	1,208.42		3,229.87	2,364.33	3,852.71

		4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院 DM	N	140	23	128	12	2	5	126	131	87	22
	Σ	1,820	284	1,663	43,796	18,079	24,961	65,391	45,757	75,844	14,652
	平均	13.00	12.35	12.99	3,649.67	9,039.50	4,992.20	518.98	349.29	871.77	666.00
	SD	0.00	2.52	0.09	6,448.79	9,560.79	6,684.65	528.01	720.18	399.05	202.71
非 DM	N	1,934	598	402	143	17	50	1,736	1,689	1,105	428
	Σ	25,142	7,194	5,206	343,061	116,084	210,702	928,689	604,677	948,202	218,519
	平均	13.00	12.03	12.95	2,399.03	6,828.47	4,214.04	534.96	358.01	858.10	510.56
	SD	0.00	2.69	0.72	6,329.92	6,471.13	8,978.28	618.02	697.26	302.55	372.87

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 障・手・在
病院 DM	N		140				140		140	
	Σ		7,071,521				6,885,725		6,686,165	
	平均		50,510.86				49,183.75		47,758.32	
	SD		6,381.48				5,537.53		5,538.53	
非 DM	N		1,934				1,934		1,934	
	Σ		90,152,138				86,212,077		85,587,357	
	平均		46,614.34				44,577.08		44,254.06	
	SD		5,743.36				4,712.83		4,649.24	

表 13-1 病院 13 回/月 (DM 有無別)

		年 齡	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院	N	63	63	63	63	63	55		58	54	63
DM	Σ	3,726	309	51,725	164,202	102,580	139,407		354,240	282,282	2,318,632
	平均	59.14	4.90	821.03	2,606.38	1,628.25	2,534.67		6,107.59	5,227.44	36,803.68
	SD	10.62	3.65	86.57	131.25	596.40	2,042.98		4,024.46	2,566.12	3,577.67
非 DM	N	928	928	928	928	0	771		795	691	928
	Σ	52,819	8,531	752,312	2,416,655	0	1,181,118		3,689,255	3,283,531	33,688,588
	平均	56.92	9.19	810.68	2,604.15	# DIV/0!	1,531.93		4,640.57	4,751.85	36,302.36
	SD	11.57	6.74	166.28	129.70	# DIV/0!	1,156.76		3,138.40	2,378.32	3,794.05

		4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院	N	63	13	59	9	2	4	56	54	43	15
DM	Σ	819	154	766	43,495	18,079	24,807	38,607	21,469	38,406	9,555
	平均	13.00	11.85	12.98	4,832.78	9,039.50	6,201.75	689.41	397.57	893.16	637.00
	SD	0.00	3.31	0.13	7,133.13	9,560.79	7,058.75	560.55	608.43	552.08	217.34
非 DM	N	928	299	200	87	12	40	816	750	612	243
	Σ	12,064	3,527	2,588	306,711	100,573	197,601	466,260	313,175	512,245	131,225
	平均	13.00	11.80	12.94	3,525.41	8,381.08	4,940.03	571.40	417.57	837.00	540.02
	SD	0.00	2.92	0.85	7,862.59	7,158.18	9,882.14	638.05	786.42	317.40	465.38

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 障・手・在
病院	N		63				63		63	
DM	Σ		3,272,763				3,152,268		3,060,348	
	平均		51,948.62				50,036.00		48,576.95	
	SD		7,368.73				5,780.60		5,779.19	
非 DM	N		928				928		928	
	Σ		43,326,319				41,256,108		40,945,548	
	平均		46,687.84				44,457.01		44,122.36	
	SD		6,085.93				4,623.68		4,555.03	

表 13-2 診療所 13 回/月 (DM 有無別)

		年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
診療所 DM	N	77	77	77	77	77	70		61	53	77
	Σ	4,593	373	71,971	195,161	136,859	168,134		293,510	234,465	2,844,312
	平均	59.65	4.84	934.69	2,534.56	1,777.39	2,401.91		4,811.64	4,423.87	36,939.12
	SD	9.33	5.03	60.97	77.67	670.23	1,329.52		4,082.43	2,352.11	3,224.93
非 DM	N	1,006	1,006	1,006	1,006	0	832		818	700	1,006
	Σ	55,717	9,560	926,453	2,603,186	0	1,366,431		3,865,080	3,371,667	36,838,431
	平均	55.38	9.50	920.93	2,587.66	# DIV/0!	1,642.34		4,725.04	4,816.67	36,618.72
	SD	12.03	6.96	43.93	158.71	# DIV/0!	1,252.74		3,317.74	2,351.70	3,901.78

		4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
診療所 DM	N	77	10	69	3	0	1	70	77	44	7
	Σ	1,001	130	897	301	0	154	26,784	24,288	37,438	5,097
	平均	130.00	13.00	13.00	100.33	# DIV/0!	154.00	382.63	315.43	850.86	728.14
	SD	0.00	0.00	0.00	81.13	# DIV/0!	# DIV/0!	460.61	791.33	140.98	164.31
非 DM	N	1,006	299	202	56	5	10	920	939	493	185
	Σ	13,078	3,667	2,618	36,350	15,511	13,101	462,429	291,502	435,957	87,294
	平均	13.00	12.26	12.96	649.11	3,102.20	1,310.10	502.64	310.44	884.29	471.86
	SD	0.00	2.42	0.56	1,287.97	1,416.02	1,995.85	598.19	613.16	281.16	187.47

		食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 障・手・在
診療所 DM	N		77				77		77	
	Σ		3,798,758				3,733,457		3,625,817	
	平均		49,334.52				48,486.45		47,088.53	
	SD		5,202.82				5,265.81		5,277.01	
非 DM	N		1,006				1,006		1,006	
	Σ		46,825,819				44,955,969		44,641,809	
	平均		46,546.54				44,687.84		44,375.56	
	SD		5,410.31				4,793.23		4,733.50	

表 14 病院・診療所合計 13 回/月 (透析歴別)

	年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
合計 N	1,205	1,205	1,205	1,205	122	1,018		1,054	966	1,205
10 年未満 Σ	68,848	5,048	1,045,651	3,117,830	204,620	1,713,548		5,385,626	4,726,912	43,516,142
平均	57.14	4.19	867.76	2,587.41	1,677.21	1,683.25		5,109.70	4,893.28	36,112.98
SD	12.82	2.70	151.91	137.91	515.38	1,332.01		3,392.61	2,395.14	3,429.64
10～15年 N	390	390	390	390	12	311		311	261	390
Σ	21,603	4,611	339,612	1,013,063	21,149	500,128		1,282,644	1,178,760	14,144,377
平均	55.39	11.82	870.80	2,597.60	1,762.42	1,608.13		4,124.26	4,516.32	36,267.63
SD	10.43	1.38	93.56	135.21	479.52	1,145.27		2,871.43	2,273.66	3,061.09
15 年以上 N	479	479	479	479	6	399		367	271	479
Σ	26,404	9,114	417,198	1,248,311	13,670	641,414		1,533,815	1,266,273	18,029,444
平均	55.12	19.03	870.98	2,606.08	2,278.33	1,607.55		4,179.33	4,672.59	37,639.76
SD	9.59	3.99	85.20	163.09	2,009.60	1,188.14		3,222.37	2,365.49	4,940.71

	4～5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
合計 N	1,205	331	221	85	10	26	1,068	1,082	700	241
10 年未満 Σ	15,665	3,953	2,872	247,048	71,281	167,968	555,055	352,012	589,581	114,831
平均	13.00	11.94	13.00	2,906.45	7,128.10	6,460.31	519.71	325.33	842.26	476.48
SD	0.00	2.85	0.07	7,556.40	6,485.30	11,610.67	567.13	590.37	297.27	163.00
10～15年 N	390	122	86	31	3	13	354	326	229	102
Σ	5,070	1,465	1,098	67,132	17,000	45,805	176,634	136,502	200,675	53,916
平均	13.00	12.01	12.77	2,165.55	5,666.67	3,523.46	498.97	418.72	876.31	528.59
SD	0.00	2.60	1.55	4,416.38	2,629.16	6,133.59	517.60	891.06	302.49	219.28
15 年以上 N	479	168	223	39	6	16	440	412	263	107
Σ	6,227	2,060	2,899	72,677	45,882	21,890	262,391	161,920	233,790	64,424
平均	13.00	12.26	13.00	1,863.51	7,647.00	1,368.13	596.34	393.01	888.94	602.09
SD	0.00	2.40	0.00	4,441.57	8,600.81	1,693.41	765.77	780.58	347.48	675.16

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
合計 N		1,205				1,205		1,205	
10 年未満 Σ		56,727,113				54,503,565		54,158,925	
平均		47,076.44				45,231.17		44,945.17	
SD		5,879.97				4,790.46		4,647.11	
10～15年 N		390				390		390	
Σ		17,881,916				17,082,284		16,950,524	
平均		45,851.07				43,800.73		43,462.88	
SD		5,066.42				3,939.93		3,808.64	
15 年以上 N		479				479		479	
Σ		22,614,630				21,511,953		21,164,073	
平均		47,212.17				44,910.13		44,183.87	
SD		6,351.02				5,730.08		5,657.56	



表 15 病院 13 回/月 (透析歴別)

	年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院 N	594	594	594	594	58	507		539	499	594
10 年未満 Σ	34,743	2,566	483,761	1,544,415	95,016	838,344		2,737,679	2,432,776	21,361,681
平均	58.49	4.32	814.41	2,600.03	1,638.21	1,653.54		5,079.18	4,875.30	35,962.43
SD	12.51	2.75	199.36	122.33	592.96	1,302.78		3,263.70	2,400.88	3,364.55
10~15年 N	175	175	175	175	4	139		143	124	175
Σ	9,776	2,087	140,537	454,447	7,264	217,770		594,405	563,377	6,307,926
平均	55.86	11.93	803.07	2,596.84	1,816.00	1,566.69		4,156.68	4,543.36	36,045.29
SD	10.18	1.41	84.77	108.31	183.04	1,175.99		2,617.47	2,317.67	2,921.60
15 年以上 N	222	222	222	222	1	180		171	122	222
Σ	12,026	4,187	179,739	581,995	300	264,411		711,411	569,660	8,337,613
平均	54.17	18.86	809.64	2,621.60	300.00	1,468.95		4,160.30	4,669.34	37,556.82
SD	8.84	3.76	75.70	160.03	# DIV/0!	1,188.85		3,420.04	2,437.70	5,000.32

	4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院 N	594	172	115	55	9	23	517	497	380	134
10 年未満 Σ	7,722	2,021	1,494	241,015	69,302	167,709	293,107	176,466	314,978	65,019
平均	13.00	11.75	12.99	4,382.09	7,700.22	7,291.70	566.94	355.06	828.89	485.22
SD	0.00	3.01	0.09	9,081.57	6,605.62	12,121.36	591.56	591.33	320.84	137.48
10~15年 N	175	55	50	18	1	11	154	133	121	56
Σ	2,275	637	638	54,943	8,700	43,082	83,642	67,175	104,814	302,218
平均	13.00	11.58	12.76	3,052.39	8,700.00	3,916.55	543.13	505.08	866.23	539.61
SD	0.00	3.01	1.70	5,537.08	# DIV/0!	6,611.92	567.42	1,062.33	325.63	233.90
15 年以上 N	222	85	94	23	4	10	201	174	154	68
Σ	2,886	1,023	1,222	54,248	40,650	11,617	128,118	91,003	130,859	45,543
平均	13.00	12.04	13.00	2,358.61	10,162.50	1,161.70	637.40	523.01	849.73	669.75
SD	0.00	2.75	0.00	5,593.90	9,829.72	1,220.07	771.40	948.28	384.33	829.91

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
病院 N		594				594		594	
10 年未満 Σ		28,086,462				26,834,947		26,655,667	
平均		47,283.61				45,176.68		44,874.86	
SD		6,351.68				4,742.51		4,559.51	
10~15年 N		175				175		175	
Σ		8,032,923				7,659,480		7,582,920	
平均		45,902.42				43,768.46		43,330.97	
SD		5,624.73				3,944.36		3,835.20	
15 年以上 N		222				222		222	
Σ		10,479,697				9,913,949		9,767,309	
平均		47,205.84				44,657.43		43,996.89	
SD		6,603.70				5,789.05		5,714.86	

表 16 診療所 13 回/月 (透析歴別)

	年 齢	透析歴	12:再診	13:指導	14:在宅	20:投薬	25:処方	30:注射	うちEPO	40:処置
診療所 N	611	611	611	611	64	511		515	467	611
10年未満Σ	34,105	2,482	561,890	1,573,415	109,604	875,204		2,647,947	2,294,136	22,154,461
平均	55.82	4.06	919.62	2,575.15	1,712.56	1,712.73		5,141.64	4,912.50	36,259.35
SD	12.98	2.64	38.05	150.61	435.15	1,361.02		3,525.39	2,391.42	3,488.27
10~15年 N	215	215	215	215	8	172		168	137	215
Σ	11,827	2,524	199,075	558,616	13,885	282,358		688,239	615,383	7,836,451
平均	55.01	11.74	925.93	2,598.21	1,735.63	1,641.62		4,096.66	4,491.85	36,448.61
SD	10.64	1.35	57.13	153.93	586.96	1,122.16		3,078.64	2,241.31	3,165.33
15年以上 N	257	257	257	257	5	219		196	149	257
Σ	14,378	4,927	237,459	666,316	13,370	377,003		822,404	696,613	9,691,831
平均	55.95	19.17	923.96	2,592.67	2,674.00	1,721.47		4,195.94	4,675.26	37,711.40
SD	10.13	4.18	50.25	164.83	1,968.24	1,178.08		3,048.21	2,312.95	4,897.26

	4~5H	夜 間	障 害	50:手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60:検査	70:画像	80:その他	院 外
診療所 N	611	159	106	30	1	3	551	585	320	107
10年未満Σ	7,943	1,932	1,378	6,033	1,979	259	261,948	175,546	274,603	49,812
平均	13.00	12.15	13.00	201.10	1,979.00	86.33	475.40	300.08	858.13	465.53
SD	0.00	2.66	0.00	340.25	# DIV/0!	70.12	540.01	588.88	266.23	190.32
10~15年 N	215	67	36	13	2	2	200	193	108	46
Σ	2,795	828	460	12,189	8300	2,723	92,992	69,327	95,861	23,698
平均	13.00	12.36	12.78	937.62	4,150.00	1,361.50	464.96	359.21	887.60	515.17
SD	0.00	2.17	1.33	1,585.49	152.74	1,796.76	474.37	747.93	275.32	201.80
15年以上 N	257	83	129	16	2	6	239	238	109	39
Σ	3,341	1,037	1,677	18,429	5,232	10,273	134,273	70,917	102,931	18,881
平均	13.00	12.49	13.00	1,151.81	2,616.00	1,712.17	561.81	297.97	944.32	484.13
SD	0.00	1.97	0.00	1,779.24	2,016.67	2,386.68	760.91	615.43	279.95	186.34

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 ・手	除夜・障 ・手・在
診療所 N		611				611		611	
10年未満Σ		28,640,651				27,668,618		27,503,258	
平均		46,875.04				45,284.15		45,013.52	
SD		5,379.53				4,839.92		4,733.45	
10~15年 N		215				215		215	
Σ		9,848,993				9,422,804		9,367,604	
平均		45,809.27				43,827.00		43,570.25	
SD		4,575.08				3,945.32		3,792.45	
15年以上 N		257				257		257	
Σ		12,134,933				11,598,004		11,396,764	
平均		47,217.64				45,128.42		44,345.39	
SD		6,137.35				5,680.88		5,613.72	

表 17 病院・診療所合計 13 回/月（年齢別）

	年 齢	透析歴	12：再診	13：指導	14：在宅	20：投薬	25：処方	30：注射	うち EPO	40：処置
合計 N	1,572	1,572	1,572	1,572	96	1,310		1,293	1,108	1,572
65歳未満 Σ	81,028	14,943	1,362,116	4,072,357	170,132	2,064,551		5,891,094	5,187,033	58,127,367
平均	51.54	9.51	866.49	2,590.56	1,772.21	1,575.99		4,556.14	4,681.44	36,976.70
SD	8.83	6.82	84.94	141.52	618.05	1,167.62		3,186.07	2,331.19	4,075.41
65～69歳 N	227	227	227	227	28	189		197	171	227
Σ	15,207	1,930	202,007	591,884	40,800	387,132		1,044,834	904,104	8,007,061
平均	66.99	8.50	889.90	2,607.42	1,457.14	2,048.32		5,303.73	5,287.16	35,273.40
SD	1.43	7.42	308.98	160.18	494.81	1,859.87		3,439.19	2,433.42	2,527.12
70 歳以上 N	275	275	275	275	16	229		242	219	275
Σ	20,620	1,900	238,338	714,963	28,507	403,407		1,266,157	1,080,808	9,555,535
平均	74.98	6.91	866.68	2,599.87	1,781.69	1,761.60		5,232.05	4,935.20	34,747.40
SD	4.38	5.78	77.44	141.96	887.71	1,147.70		3,675.22	2,480.99	2,109.81

	4～5H	夜 間	障 害	50：手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60：検査	70：画像	80：その他	院 外
合計 N	1,572	582	385	110	15	33	1,413	1,345	893	346
65歳未満 Σ	20,436	7,046	4,997	310,013	116,380	179,050	739,254	489,217	767,122	178,516
平均	13.00	12.11	12.98	2,818.30	7,758.67	5,425.76	523.18	363.73	859.04	515.94
SD	0.00	2.57	0.41	7,152.22	7,213.64	10,570.63	585.16	702.29	316.89	401.40
65～69歳 N	227	28	74	19	0	11	202	210	136	48
Σ	2,951	332	949	21,306	0	20,487	128,004	72,459	116,244	26,228
平均	13.00	11.86	12.82	1,121.37	# DIV/0!	1,862.45	633.68	345.04	854.74	546.42
SD	0.00	3.00	1.40	3,624.62	# DIV/0!	4,712.90	835.75	823.59	279.53	255.14
70 歳以上 N	275	11	71	26	4	11	247	265	163	56
Σ	3,575	100	923	55,538	17,783	36,126	126,822	88,758	140,680	28,427
平均	13.00	9.09	13.00	2,136.08	4,445.75	3,284.18	513.45	334.94	863.07	507.63
SD	0.00	5.38	0.00	3,472.34	1,526.91	4,637.93	538.77	561.48	300.64	192.78

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
合計 N		1,572				1,572		1,572	
65歳未満 Σ		73,993,223				70,160,210		69,560,570	
平均		47,069.48				44,631.18		44,249.73	
SD		6,046.96				4,934.75		4,830.67	
65～69歳 N		227				227		227	
Σ		10,611,731				10,424,425		10,310,545	
平均		46,747.71				45,922.58		45,420.90	
SD		5,354.71				4,800.17		4,649.82	
70 歳以上 N		275				275		275	
Σ		12,618,705				12,513,167		12,402,407	
平均		45,886.20				45,502.43		45,099.66	
SD		5,107.64				4,699.61		4,566.51	

表 18 病院 13 回/月 (年齢別)

	年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
病院 N	740	740	740	740	44	611		630	551	740
65歳未満 Σ	38,550	7,058	595,260	1,924,663	73,986	911,756		2,855,985	2,552,601	27,314,114
平均	52.09	9.54	804.41	2,600.90	1,681.50	1,492.24		4,533.31	4,632.67	36,910.96
SD	8.37	6.79	74.66	125.35	316.60	1,186.85		3,021.67	2,332.07	4,076.03
65~69歳 N	109	109	109	109	11	95		93	77	109
Σ	7,320	965	92,931	285,837	12,588	193,084		498,237	433,352	3,818,414
平均	67.16	8.85	852.58	2,622.36	1,144.36	2,032.46		5,357.39	5,627.95	35,031.32
SD	1.42	6.67	441.64	150.55	581.25	1,642.23		3,545.69	2,486.69	2,318.35
70 歳以上 N	142	142	142	142	8	120		130	117	142
Σ	10,675	817	115,846	370,357	16,006	215,685		689,273	579,860	4,874,692
平均	75.18	5.75	815.82	2,608.15	2,000.75	1,797.38		5,302.10	4,956.07	34,328.82
SD	5.00	4.95	70.21	134.66	1,227.86	1,177.66		3,794.04	2,510.61	1,438.73

	4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
病院 N	740	292	192	66	12	26	650	572	489	206
65歳未満 Σ	9,620	3,459	2,496	286,672	109,169	169,519	367,517	254,269	407,164	112,845
平均	13.00	11.85	13.00	4,343.52	9,097.42	6,519.96	565.41	444.53	832.65	547.79
SD	0.00	2.84	0.00	8,885.37	7,487.20	11,655.73	593.88	839.23	356.35	497.52
65~69歳 N	109	14	33	14	0	9	96	98	75	23
Σ	1,417	168	416	18,289	0	17,841	68,293	37,317	62,653	13,238
平均	13.00	12.00	12.61	1,306.36	# DIV/0!	1,982.33	711.39	380.79	835.37	575.57
SD	0.00	2.57	2.09	4,201.68	# DIV/0!	5,219.86	916.80	782.41	274.68	296.10
70 歳以上 N	142	6	34	16	2	9	126	134	91	29
Σ	1,846	54	442	45,245	9,483	35,048	69,057	43,058	80,834	14,697
平均	13.00	9.00	13.00	2,827.81	4,741.50	3,894.22	548.07	321.33	888.29	506.79
SD	0.00	6.20	0.00	4,137.95	2,573.16	4,957.36	559.49	383.29	272.63	129.45

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障 障・手	除夜・障 ・手・在
病院 N		740				740		740	
65歳未満 Σ		34,991,386				32,975,214		32,675,694	
平均		47,285.66				44,561.10		44,156.34	
SD		6,571.54				4,960.46		4,839.83	
65~69歳 N		109				109		109	
Σ		5,087,643				4,985,354		4,935,434	
平均		46,675.62				45,737.19		45,279.21	
SD		5,431.90				4,570.01		4,385.56	
70 歳以上 N		142				142		142	
Σ		6,520,053				6,447,808		6,394,768	
平均		45,915.87				45,407.10		45,033.58	
SD		5,323.07				4,685.93		4,537.04	

表 19 診療所 13 回/月 (年齢別)

	年 齢	透析歴	12 : 再診	13 : 指導	14 : 在宅	20 : 投薬	25 : 処方	30 : 注射	うち EPO	40 : 処置
診療所 N	832	832	832	832	52	699		663	557	832
65歳未満 Σ	42,478	7,885	766,856	2,147,694	96,146	1,152,795		3,035,109	2,634,432	30,813,253
平均	51.06	9.48	921.70	2,581.36	1,848.96	1,649.21		4,577.84	4,729.68	37,035.16
SD	9.21	6.85	46.90	153.97	783.53	1,146.39		3,336.92	2,331.40	4,076.41
65~69歳 N	118	118	118	118	17	94		104	94	118
Σ	7,887	965	109,076	306,047	28,212	194,048		546,597	470,752	4,188,647
平均	66.84	8.18	924.37	2,593.62	1,659.53	2,064.34		5,255.74	5,008.00	35,497.01
SD	1.43	8.06	43.24	168.05	302.03	2,065.47		3,357.59	2,365.61	2,696.22
70 歳以上 N	133	133	133	133	8	109		112	102	133
Σ	9,945	1,083	122,492	344,606	12,501	187,722		576,884	500,948	4,680,843
平均	74.77	8.14	920.99	2,591.02	1,562.63	1,722.22		5,150.75	4,911.25	35,194.31
SD	3.62	6.34	37.81	149.37	267.01	1,117.88		3,547.54	2,458.73	2,576.63

	4~5H	夜 間	障 害	50 : 手術	うち輸血	手術・ 麻酔	60 : 検査	70 : 画像	80 : その他	院 外
診療所 N	832	290	193	44	3	7	763	773	404	140
65歳未満 Σ	10,816	3,587	2,501	23,341	7,211	9,531	371,737	234,948	359,958	65,671
平均	13.00	12.37	12.96	530.48	2,403.67	1,361.57	487.20	303.94	890.99	469.08
SD	0.00	2.24	0.58	1,183.59	1,472.66	2,326.41	575.57	573.86	258.12	176.41
65~69歳 N	118	14	41	5	0	2	106	112	61	25
Σ	1,534	164	533	3,017	0	2,646	59,711	35,142	53,591	12,990
平均	13.00	11.71	13.00	603.40	# DIV/0!	1,323.00	563.31	313.77	878.54	519.60
SD	0.00	3.47	0.00	1,135.58	# DIV/0!	1,851.21	752.39	860.29	285.86	213.43
70 歳以上 N	133	5	37	10	2	2	121	131	72	27
Σ	1,729	46	481	10,293	8,300	1,078	57,765	45,700	59,846	13,730
平均	13.00	9.20	13.00	1,029.30	4,150.00	539.00	477.40	348.85	831.19	508.52
SD	0.00	4.92	0.00	1,656.08	152.74	281.43	516.15	699.67	331.92	246.11

	食事加算	請求合計	除夜間	除障害	除夜・障	除夜・手	除障・手	除夜・障・手	除夜・障・手・在
診療所 N		832				832		832	
65歳未満 Σ		39,001,837				37,184,996		36,884,876	
平均		46,877.21				44,693.50		44,332.78	
SD		5,535.74				4,913.92		4,823.91	
65~69歳 N		118				118		118	
Σ		5,524,088				5,439,071		5,375,111	
平均		46,814.31				46,093.82		45,551.79	
SD		5,304.72				5,016.75		4,896.29	
70 歳以上 N		133				133		133	
Σ		6,098,652				6,065,359		6,007,639	
平均		45,854.53				45,604.20		45,170.22	
SD		4,887.07				4,729.75		4,613.87	

表 20 DM と非 DM との比較

平均/合計	DM-97	DM-98	非 DM-97	非 DM-98
年 齢	59.42	59.48	56.12	56.23
透析歴	4.87	5.42	9.35	9.11
12：再診	883.54	892.80	868.03	884.66
13：指導	2,566.88	2,991.10	2,595.57	3,021.22
14：在宅	1,710.28	1,798.85		
20：投薬	2,460.33	2,551.18	1,589.24	1,765.16
25：処方		251.02		228.19
30：注射	5,443.28	5,018.00	4,683.41	4,379.04
うち EPO	4,829.41	4,270.16	4,784.47	4,375.97
40：処置	36,878.17	35,507.11	36,466.92	34,912.57
4～5H	13.00	27,310.00	13.00	27,396.26
夜 間	12.35	5,674.42	12.03	5,888.10
障 害	12.99	1,551.25	12.95	1,551.48
50：手術	3,649.67	771.50	2,399.03	697.90
うち輸血	9,039.50	0	6,828.47	1,645.60
手術・麻酔	4,992.20	5,742.67	4,214.04	4,433.44
60：検査	518.98	530.96	534.96	605.91
70：画像	349.29	138.48	358.01	160.31
80：その他	871.77	869.90	858.10	856.97
院外処方	666.00	488.96	510.56	447.51
食事加算		819.00		817.81
請求合計	50,510.86	49,420.74	46,614.34	45,457.36
除夜間		48,316.67		43,613.62
除障害		48,045.40		45,222.75
除夜・障		46,968.98		43,387.46
除夜・手術	49,183.75	48,142.12	44,577.08	43,492.29
除障害・手		47,898.5		45,109.85
除夜・障・手	47,758.32	46,794.43	44,254.06	43,266.12
除夜・障・手・在		44,995.58		43,266.12

## 青森県透析医会だより

### 村上秀一

青森県透析医会は昭和53年3月に発足した。現在、会員は30施設の理事長、院長によって構成されている。

現会長には、十和田泌尿器科院長木村行雄先生があたられているが、歴代会長として元弘前大学医学部附属病院院長・財団法人鷹揚郷腎研究所理事長舟生富寿先生、財団法人双仁会厚生病院理事長石川惟愛先生、医療法人仁桂会佐々木泌尿器科病院院長佐々木桂一先生、浩和医院院長佐藤浩平先生等が歴任された。

現役員構成は表1に示す通りである。

また、青森県透析医会発足と同時に「青森人工透析研究会」を開催し、平成10年までに22回を数えた。毎年、青森県内6地区の会員が持ち回りで研究会会長として研究会の開催にあっている。

記念すべき第1回目は昭和53年3月に開催し、特別講演に東京女子医科大学教授太田和夫先生をお招きし、「欧米における腎センターの現況」と題し、ご講演して頂いた。一般演題も「透析療法で苦労した症例の検討」とテーマを設け、各施設より様々な症例が発表され、医療面、看護面などから意見交換を行った。

その後、延々と20数年間継続して開催している。年1回の定期的な研究会の開催と共に、演題数並びに参加者数も増加し、闊達なディスカッションを展開している。

平成8年には第20回記念大会として、学会長舟生富寿先生のもとに開催した。特別講演として日本透析医会会長平澤由平先生には、「透析療法にお

ける課題」、また福島県立医科大学名誉教授白岩康夫先生には、「透析治療一昔と今一」と題しご講演して頂いた。教育講演として、青森県において透析治療の指導的立場を担っておられる先生方よりご講演して頂いた(表2)。

血液透析の黎明期にご苦労なされた先生方のお話には、その時代を知らないスタッフ達からは驚きと畏敬の念がうかがわれた。また、近年患者が増加してきている糖尿病性腎症の診療や慢性腎炎について、また合併症として大きな問題となっている循環器疾患などの講話に熱心にメモをとるスタッフも多くみられた。記念大会終了後には懇親会が催され、日頃苦労している点などについて忌憚のない意見交換やスタッフ同士の親交を深めていた。

今年8月には「第26回東北腎不全研究会」が弘前大学医学部泌尿器科学教室鈴木唯司教授を会長として弘前市において開催される。一般演題はもちろんであるが、特別講演、シンポジウムなど盛り沢山の内容を予定している。当青森県透析医会も有意義な会となるように全面的に協力をしていく予定である。東北7県の会員諸兄には、是非コ・メディカルも含めた沢山のご参加をお願いしたい。

また、当医会の活動として学術集会の他にも青森県腎臓バンク、青森県臓器移植推進県民大会等と綿密に連携をとり、腎移植の普及に努めている。行政、透析患者会、民間団体と共に会員施設のスタッフの参加を得て腎移植街頭キャンペーンを毎年実施している。青森県透析医会は、透析治療に携わっている医師、看護婦を始めとした医療スタッフの透析

技術のレベルアップと共に、社会活動にも積極的に 各位並びに日本透析医会の多大なご協力の賜物と深  
 取り組み、青森県の透析医療に貢献している。 謝する。

このように活発な活動が展開できるのも偏に会員

表 1 青森県透析医会役員名簿

会 長	木村 行雄	十和田泌尿器科
副会長	石川 惟愛	財団法人双仁会厚生病院
	佐々木桂一	医療法人仁桂会佐々木泌尿器科病院
理 事	舟生 富寿	財団法人鷹揚郷腎研究所
	鈴木 唯司	弘前大学医学部泌尿器科
	津久井 厚	青森県立中央病院泌尿器科
	濱田和一郎	医療法人平成会八戸平和病院
	村上 秀一	医療法人三良会村上新町病院
監 事	佐藤 浩平	浩和医院

表 2 第 20 回青森人工透析研究会記念大会

特別講演 I		
	「透析治療一昔と今一」	
		福島県立医科大学名誉教授 白岩康夫先生
特別講演 II		
	「透析療法における課題」	
		日本透析医会会長 平澤由平先生
教育講演 I		
	「慢性腎炎と治療」	
		弘前大学第 2 内科講師 山辺英彰先生
教育講演 II		
	「当院における糖尿病性腎症の診療の実態」	
		今村クリニック院長 今村憲市先生
教育講演 III		
	「透析患者にみられる不整脈」	
		医療法人三良会 村上新町病院理事長 村上秀一
教育講演 IV		
	「昭和 35 年当時の腎不全患者の治療と我々の経験」	
		財団法人双仁会 厚生病院理事長 石川惟愛先生



## 香川県透析医会だより

大林誠一

---

### 香川県における腎不全対策の現状

香川県における保存期腎不全患者数は推定 500 名位と思われ、昭和 57 年末に故今川章夫、高光義博、大林誠一、横田武雄、広畑 衛を世話人とした香川県内の腎疾患に携わる同好の先生方の勉強会として、昭和 58 年 2 月 5 日発足、第 1 回を開催、年 2 回の予定で現在 35 回まで続いている。内容は、膠原病の腎障害、画像診断、腎組織、腎移植、高血圧などと幅広い演題が出題されている。

本県は全国でも面積は 1, 2 を争う小面積の県で、日本総生産の 1/100 という貧県である。それに比例して透析患者数も全国の 1/100 で、平成 9 年において 1,640 名である。香川県の透析というと毎年ニュースになる渇水問題がある。もともと深山はなく、その上年間降水量は日本一少ない。隣の徳島県では子供がプールで遊んでいる時、香川県では時間給水で、行政的に水の配分が適正に行われてい

ないという説もある。いずれにしても香川県の透析施設は水の節約と確保を常に念頭におく必要がある。

香川県透析医会は昭和 63 年 2 月に創立された。3 月に透析医会報 1 号を発行。本年 7 月 2 日に第 21 回香川県透析医研究会が小豆島で開催された。

香川県における透析開始は昭和 43 年と比較的早かったが、腎移植は昭和 63 年とかなり遅く、生体腎移植数、なかならずく死体腎移植数はこれまで 6 例だが、県内からの提供腎は 0 とまったくなさない。香川県腎バンクの設立は平成 2 年 4 月に行われ、現在、中四国ブロックに入っている。コーディネーターは 1 名でドナー提供を求めて孤軍奮闘されている。いずれにしても本県の透析患者の高齢化と糖尿病性腎不全患者の増加、並びに移植者の数の少ないことは、日本の腎不全患者の現状の縮図といえる。

## 常務理事会だより

---

### 1 透析医療費の実態調査結果について

平成9年および平成10年6月分の外来透析レセプト集計結果が医療経済委員会より報告され、検討された（その結果は本号に掲載）。

### 2 災害対策について

三多摩地域における東京都・三多摩腎疾患治療医会合同透析医療救済活動訓練が平成11年1月23日（土）に実施された。多摩地区にマグニチュード7.2の大地震が発生し、建物およびライフラインが壊滅状態に陥ったという想定のもとに、全体的には、①被害状況の把握など情報訓練、②搬送訓練、③給水訓練、各施設では、①透析の中断訓練、②避難訓練、が実施された。訓練参加医療施設は76施設であった。

透析医療に関するこれだけ大規模な災害訓練は始めてと思われ、結果についてはあらためて透析医会雑誌への投稿をお願いすることとなる予定。

### 3 腎不全治療マニュアルについて

腎不全予防医学調査研究委員会（小出桂三委員長）より、1990年に上梓された「腎不全マニュアル」についての改訂の計画が進んでいることが報告された。今回は、「腎不全治療マニュアル（案）」とし、(I)腎不全とは、(II)主な慢性腎不全の原因疾患、(III)保存期慢性腎不全の治療、からなり、初版にはなかった活性型ビタミンD剤や、糖尿病性腎症の薬物療法などが加えられ、改訂される。

### 4 事務局長について

長年にわたって(社)日本透析医会の事務局長の任務にあたられてきた松添久徳氏が退任されることになった。これにともない新しく石坂武久氏（59歳）が後任として事務局長に推薦され、4月より着任することとなった。

石坂氏は、平成9年より国立高崎病院事務部長を勤めておられた。

松添氏の今後のご健勝をお祈りします。

### 5 欧米各国の透析事情

(社)日本透析医会と工臓協の合同による欧米各国の透析事情調査が実施された。

各国の保険制度、透析医療費、治療成績、ダイアライザーのリユース、および廃棄物としての処理など、多岐にわたる調査内容が報告された。また、整理のできた項目から、透析医会雑誌へ報告するよう要望がなされた。

（文責：山崎）

## 日本透析医会雑誌投稿規定

1. 本誌は(社)日本透析医会の機関紙として年3回以上発行する。
  2. 投稿者は当医会の会員とする。ただし、当医会々員以外の者であっても広報委員会の承認を得た場合にはこの限りでない。
  3. 本誌の内容は総説、特集、原著、その他とする。
  4. 投稿原稿の〆切は会誌発行の2カ月前とする。  
投稿原稿は  
〒101-0041  
東京都千代田区神田須田町1-15-2  
淡路建物ビル2F  
(社)日本透析医会事務局  
に、簡易書留便で送る。
  5. 掲載原稿の採否および順位は広報委員会で決定する。
  6. 編集の都合により、原文の論旨を変えない範囲内で著者に訂正を求めることがある。
  7. 校正は初校のみ著者が行い、再校以後は広報委員会において行う、校正は誤植の訂正程度にとどめ、版の組みかえにはならない。
  8. 原則として掲載料は無料とする。
  9. 掲載原稿(図表などを含む)は原則として返還しない。
  10. 原稿執筆の要領は次のとおりとする。要領に合わない場合は著者に修正を求める。
    - (1) 原稿の長さは、その都度広報委員会で決定する。
    - (2) 原稿は邦文とし、B5版400字詰原稿用紙を用い、横書き、口語体、平仮名、当用漢字、現代仮名使いを使用する。ワードプロセッサの使用を推奨する(ワードプロセッサを使用した場合、用紙は原稿用紙でなくても良い。原稿とともに使用機種とソフト名を記載し、テキストファイルで保存したフロッピディスクを添付する)。
    - (3) 図はレタリングしたものとする。図表はB5版大の紙に四隅をのりづけし、邦文の標題を図は下方に、表は上方につける。写真は図とする。カラー写真は原則として著者の実費負担とする。
    - (4) 図表の引用の場合は、その出典を明らかにする。
    - (5) 図表の挿入箇所は原稿用紙の右欄外に朱書する。
    - (6) 外国人名、地名、薬品名は原語またはカタカナを用い、タイプまたは、明瞭な活字体とする。
  - (7) 度量衡はCGS単位とし、km, mm, ℓ, dl, ml, kg, g, mg, mEq/ℓ, mg/dlなどを用い、数字は算用数字(1, 2, 3など)を用いる。
  - (8) 学会に既に発表している場合には、その旨を末尾に記載する。
  - (9) 引用文献は、本文の引用箇所順に順次番号を付し、本文の末尾に一括して、次の形式に従い引用順に記載する。
    - ① 書籍は、著者名(3名までは全員記載、4名以上の時は3名まで記載し、以下は、「他」、または「et al」として省略する。): 論文名、書籍名; 編者名、出版社名、所在地、頁数(始めの頁)、西暦年、の順に記載する。  
(例1) 浅野 泰: 透析低血圧の病因, Annual Review 腎臓 1998; 長澤俊彦, 河邊香月, 伊藤克己, 他編, 中外医学社, 東京, P 148, 1998.  
(例2) Andress DL and Shettad DJ: The osteodystrophy of chronic renal failure. Diseases of the Kindney 5th ed: edited by Schrier RW and Gottschalk CW. Little, Brown and Co., Boston, P2759, 1993.
    - ② 雑誌は、著者名(3名までは全員記載、4名以上の時は3名まで記載し、以下は、「他」、または「et al」として省略する。): 論文名、雑誌名、巻; 頁数(始めの頁)、西暦年、の順に記載する。  
(例1) 村山直樹, 赤羽知二, 亀掛川良宣, 他: 宇都宮市の基本健康診査における腎疾患関連調査と有所見者の継続受診率について, 日本透析医会雑誌, 11; 180, 1995.  
(例2) Manto, A, Cotroneo P, Marra G, et al: Effect of intensive treatment on diabetic nephropathy in patients with type I diabetes. Kindney Int. 47; 231, 1995.
- 雑誌名は略名で(外国雑誌は World Medical Periodicals, 邦文雑誌は日本医学雑誌略号表を用いて)記載する。但し種々の学会の「予稿集」は、引用文献としては認められない。

## 編集後記

われわれの透析医療は医療保険の改定や介護保険の発足を来年に控え、現在、非常に重要な時期にあると云えます。この時に当たって、本号ではまず、医療保険の問題をとりあげました。すなわち、平澤由平会長と高橋 進教授にそれぞれ透析診療報酬の変遷や DRG/PPS をとり上げていただきました。これらはいずれも立派な論文で、是非熟読していただきたい内容です。また、前田憲志教授には透析医療の歴史と今後の問題をとりあげ、今後の透析医療はいかにあるべきかを述べていただきました。この論文も多くの示唆に富む優れた内容のものであります。

透析医療費については、透析医会で一昨年と昨年の2回にわたって実態調査を行いました。吉田豊彦先生らにより結果がまとめられ、掲載されています。医療費の現状を踏まえ、今後の透析保険制度のあるべき姿を示唆しております。多くの表と数字で示されておりますが、これらをよく見ていただき、意味することを検討して下さるようお願いいたします。

災害関係では兵庫県から2編、大分県から1編の論文が掲載されています。それぞれ、過去の経験からの反省、あるいは今後のあり方を具体的に提言しているものであり、会員にとって重要な内容です。

良質の透析医療を行うためには、臨床・基礎の研究が必須です。今回、優れた治療法の一つとして注目されている HDF について、昨年11月15日の透析医会シンポジウムでの発表内容を、8編の論文として掘り下げていただきました。また、検査関係では腎不全での画像診断の進め方をわかりやすく述べていただきました。いずれも診療に直ちに役立つものです。基礎的研究としては、アミロイドーシスと HLA や、CAPD での腹膜機能に関する論文がとりあげられています。これらは学問的に重要であるだけでなく、長期透析患者の QOL 向上のために是非解明されなければならない問題です。

支部だよりでは、青森県と香川県からそれぞれの奮闘ぶりの報告がありました。

このように本号も多方面にわたって優れた論文が多く掲載され、充実した内容となりました。立派な論文を寄稿された先生方には心からお礼を申し上げます。

間もなく透析医会の総会が開催されますが、そこでは多くのことが検討され、計画されることでしょう。本誌が透析医会の一層の発展のために少しでも役立つものであるように願ってやみません。

(広報委員会副委員長 飯田喜俊)

## 広 報 委 員

秋葉 隆	飯田 喜俊(副委員長)
井上 隆	奥田 健二(委員長)
土屋 隆	寺尾 尚民(担当理事)
寺杣 一徳	村山 直樹
山崎 親雄(担当理事)	吉田 豊彦

## 日 本 透 析 医 会 雑 誌

Vol. 14 No. 3 1999

平成 11 年 3 月 31 日 発行

発行人 平 澤 由 平

事務局 〒101-0041 東京都千代田区神田須田町 1-15-2  
淡路建物ビル 2F

TEL 03-3255-6471

FAX 03-3255-6474

印刷所 (株) 三 秀 舎

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-12-2

TEL 03-3292-2881

FAX 03-3292-2884