

THE JOURNAL OF THE JAPAN CLINICAL DIALYSIS

日本透析医学会雑誌

9/10

Vol.2 No.1 (4号)

昭和61年9月10日

ご挨拶

序文

日本透析医学会副会長 平 沢 由 平

学 術

総合的な腎不全対策の推進に向けて

厚生省保健医療局結核難病
感染症課 課長補佐 小 沢 典 夫

CAPD特集

CAPDの歴史と今日的意義

新生会第一病院 斎 藤 明

腎不全医療におけるCAPD

東葛クリニック 東 仲 宣

CAPDのカテーテル挿入とカテーテルケア

白鷺病院 山 川 眞

CAPD合併症

信楽園病院腎センター 酒 井 信 治

CAPDの最近の進歩

トラベノール株式会社 武 田 弘 紀

日本透析医学会雑誌

目次

ご挨拶

序文

日本透析医学会副会長 平 沢 由 平

学 術

総合的な腎不全対策の推進に向けて 3

厚生省保健医療局結核難病
感染症課 課長補佐 小 沢 典 夫

CAPD特集

CAPDの歴史と今日的意義11

新生会第一病院 齋 藤 明

腎不全医療におけるCAPD19

東葛クリニック 東 仲 宣

CAPDのカテーテル挿入とカテーテルケア23

白鷺病院 山 川 眞

CAPD合併症27

信楽園病院腎センター 酒 井 信 治

CAPDの最近の進歩33

トラペノール株式会社 武 田 弘 紀

序 文

「CAPDの価値に関する私見」

間もなく透析療法への導入が必要となった慢性腎不全患者には、私たちは血液透析とCAPDについて原理と自己管理法を説明し、勿論、CAPDでは腹膜炎の危険が常にあることも話し、さらに、両治療の実際を見学してもらった上で、どちらかの治療の選択を患者自身にまかせているが、最近ではCAPDを選ぶ人達が増えてきている。視力や手の不自由者、コンプライアンスの劣る者、あるいはスポーツ愛好者には初めからCAPDをすすめないので、これがCAPD選択率の増加の一因となっている面もあるが、腹膜炎合併率が最初の3年間に比べて最近の3年間では著しく少なくなってきた事実や長期治療例の出現も無関係ではないようであり、患者間でCAPDがようやく評価されだしたという印象が強い。

近年の治療成績の向上には専任看護婦(士)達がCAPD特有の管理や指導面で実力をつけてきたことによるところが大きいと思われ、他に幾つかの材料や技術の改良もあずかっていると考える。最近1年間で38名の外来CAPD患者を管理し、夜間と休日の緊急電話件数は約40件、また、定期以外の来院は約50件で、この中で、腹膜炎その他の合併症のため一時入院を要したのは9件にすぎなかった。これらの数値は以前に予想していたよりずっと少ないものであり、緊急連絡の内容も一刻を争う重大なものは殆どなく、CAPDが安全なものとなってきた証左であると私達は受取っている。

方法や材料の今後の進歩により腹膜炎合併率は一層抑制されてゆくと思われるが、長期治療に伴って透析液そのものの刺激による腹膜硬化の不安はなお残る。市販液について微粒子数、pH、ブドウ糖分解物濃度などを調べているが、現在のところ問題は少ないと評価

している。欲をいえば、糖を分解することなしにpHをもう少し中性に近づけられればと要望したい。高濃度に糖を含有する透析液の持続的使用は問題があると思われるので、食塩や水の摂取はある程度制限して、低濃度の糖含有液の使用ですむような食事管理も大切と考える。摂取カロリーの適当な制限を行い肥満を防止すれば問題となる程の高脂血症の発展をみることは極めて少ないとみている。

夜間睡眠中にPDサイクラーを用いて自動的に液交換を行い、昼間はバッグ交換を行わない家庭CCPD法を最近1症例で試みており、順調に経過している。この方法であれば、日常活動上の制約は少なくなるし、家人の協力があれば眼や手の不自由者の家庭透析も容易に行えるので、CCPD法の健保採用を切望するものである。

現在、私たちの施設ではCAPD治療者は全透析例の13%を占め、最近のCAPDへの導入率からみて、数年後には20%位になると推測しており、器具、技術の進歩が加わればそれを超える可能性もあると考えている。私たちの経験は僅か6年にすぎないので長期成績の展望はできないが、かつてのIPDの経験からは想像できない程の成績をあげていることは間違いない事実であり、CAPDの普及は徐々にではあっても進むものとする。その分、血液透析の必要患者数は相対的に減少することになるので、今後の血液透析設備の新設計画はCAPDの普及度合をみながら決めてゆく必要もあると思われる。

以上、いささか過大評価の気もしないではないが、CAPDに関する私の最近の感触を述べさせていただいた。

日本透析医会

副会長 平 沢 由 平

総合的な腎不全対策の推進に向けて

小沢 典夫

はじめに

厚生省では、本年6月、各方面の有識者からなる「腎不全対策推進会議」を発足させ、今後の対策について幅広い検討を行うこととしており、また本年10月には、新たに「腎移植推進月間」を設定する予定である。

腎移植の問題については当医会雑誌3月号でも特集を組んでいただいたが、本稿では、10月の月間のPRを兼ねて、腎不全対策の現状と動向について述べてみたい。

1 腎不全対策の概況

我が国における腎不全対策の略年表は、表-1に掲げるとおりである。

腎不全対策は、「人工透析と腎移植が車の両輪」といわれるが、人工透析に関する対策は、主に昭和40年代に進展が図られてきた。昭和42年12月には人工透析に対する医療保健の適用が開始され、47～49年度には国・公立病院での人工腎臓装置の計画的整備（699台）が進められ、47年10月からは人工透析の医療費に対する公費負担として更生医療、育成医療の適用が開始された。

これに対し腎移植に関する対策は、主に昭和50年代に入ってから進展が図られてきた。すなわち、昭和52年6月には腎臓移植普及会による腎提供意思の生前登録制度（腎バンク登録）が発足するとともに、腎移植希望患者の登録等を行う機関として、52年度に腎移植センター（国

立佐倉病院）が指定され、53年度から各地方ブロックへの地方腎移植センターの整備が進められ、また医療保険の分野では53年2月から腎移植術が、56年6月からは移植のための腎摘出経費がそれぞれ適用対象に加えられた。この間に、移植のための死体腎摘出の要件等を法定する「角膜及び腎臓の移植に関する法律」（54年12月議員立法）が55年3月に施行された。しかしながら、これらの立法的、行政的措置にもかかわらず、腎移植は必ずしも十分な普及の成果を得るに至っておらず、このため59年末以降、各地で生体腎の有償あっせんを呼びかける悪質な詐欺的業者が散発する等の社会問題も引き起こされている。

以上のほか、腎疾患に関する調査研究としては、厚生省の特定疾患調査研究（いわゆる難病研究）のなかで昭和48年度以降取り上げられ、58年度からは進行性腎障害の研究班が組織されているほか、心身障害研究のなかでも60年度から「小児慢性腎炎の予防管理・治療に関する研究」が進められている。また、腎疾患の予防対策としては、乳幼児、学校、職場、成人病等の各種健診事業の機会を通じて尿検査の実施が図られている。

2 人工透析と透析患者の状況

腎機能が著しく低下し、生体内の恒常性を維持することができなくなった腎不全患者にとって、基本的に必要で不可欠の医療はいうまでも

なく人工透析である。

表 1 腎不全対策に関する略年表

昭和33年 4月	「角膜移植に関する法律」(昭和33年法律第64号)
42年12月	人工透析の医療保険適用
44年12月	「臓器移植に関する懇談会」設置 ～ 46年
47年度～	国公立病院に対する人工腎臓装置の整備実施
〃	人工腎臓従事職員に対する研修実施
47年10月	人工透析に更生医療適用
〃	人工透析に育成医療適用
52年 6月	腎提供者等の登録制度実施
52年度	国立佐倉病院を腎移植センターに指定
53年度～	地方腎移植センターの体系的整備実施
53年 2月	腎移植の医療保険適用
54年 4月	腎移植の更生医療適用
55年 3月	「角膜及び腎臓の移植に関する法律」(昭和54年法律第63号)施行
56年 6月	移植に要する角膜経費及び腎摘出経費に医療保険適用
58年 3月	腎移植情報システム導入
59年度～	人工腎臓装置の不足地域に対する人工腎臓装置の整備助成
11月	生体腎あっせん業者の新聞報道
11月	「生体腎の売買及びそのあっせんについて」厚生省結核難病課長等通知
60年12月	生体腎問題に関する日本移植学会の声明
61年 1月	生体腎問題に関する日本透析医学会の声明
6月	「腎不全対策推進会議」設置

人工腎臓装置の整備が全国的に極めて不十分であった昭和40年代前半頃までは、多くの腎不全患者が尿毒症となり、生命を失うという惨状にあった。その後、国公立病院での体制整備、公費負担医療の導入等により、人工腎臓装置は、40年代後半から50年代にかけて民間医療機関を含めた全国的な整備が進み、腎不全患者の生命を支える医療に当たってきた。そして、60年末現在、全国の人工腎臓台数は約28,700台、最大収容能力にして約85,500人の水準となっている(表-2)。

表 2 人工腎臓台数及び慢性透析患者数の推移

年 次	人工腎臓台数	慢性透析患者数
	台	人
昭和45年末	606	949
46	1,575	1,826
47	3,022	3,631
48	4,986	6,148
49	5,515	9,245
50	7,246	13,059
51	9,204	18,010
52	10,545	22,579
53	12,569	27,048
54	16,519	32,331
55	18,963	36,397
56	21,032	42,223
57	22,939	47,978
58	24,474	53,017
59	26,558	59,811
60	28,715	66,310

(日本透析療法学会調)

一方、腎不全による慢性透析患者は、60年末現在全国で約66,000人であり、近年では1年ごとに6,000人程度の増加がみられる。60年に透析療法を導入された約11,700人の患者の原因疾患

をみると、慢性糸球体腎炎54.0%、糖尿病性腎症19.6%、腎硬化症3.5%、のう胞腎3.1%等となっている。

また、岩手県が60年度に実施した腎不全患者の実態調査によると、患者は平均的にみて、原疾患の発症から5.6年後に腎不全と診断され、その1.0年後に透析療法が導入され、その後現在まで4.1年を経過しており、調査時点での透析患者の平均年齢は50才弱であることから、腎不全の原因疾患は平均的にいって30才代後半に発症していることになる。さらに同調査によると、原疾患の発見時の症状としては、タンパク尿97.9%、高血圧85.4%、高窒素血症84.9%、血尿98.3%など検査による異常所見がかなり高率で認められる一方、自覚症状では疲労感29.8%、浮腫22.5%、倦怠感13.5%などがあるにとどまっていたとされている。腎不全の予防を考える上では、貴重なデータであろうと思われる。

なお、人工透析については、現状では、血液透析の場合の時間的制約が大きいこと、食事など日常生活上の制限が厳しいこと、小児患者の成長への影響があること等なお克服すべき問題があることも指摘しておかなければならない。

3 腎移植の状況

腎移植は、腎不全患者の体内に健康な第三の腎臓を移植することによって健全な腎機能を付与するものであり、慢性腎不全患者にとっては、現在唯一の根治療法である。腎移植を適用され、成功した患者は、透析のための通院や日常生活上の制約から解放されて、快適な生活を送ることができるようになり、この点で腎移植の成果には目覚ましいものがある。ただし、通常の医療は基本的に患者と主治医の協力関係の上で成り立つのに対し、腎移植では「患者以外の誰か」から貴重な腎臓の提供を受けなければならず、ここに医療の技術論を越えた社会的な制約が存

在する。

腎移植には、健全な腎臓を持つ人の死後に通常その2腎の提供を受けて2人の腎不全患者に移植する「死体腎移植」と、患者の生存中の親、兄弟等から片腎の提供を受けて行う「生体腎移植」の二とおりがある。何よりも生命ある者の身体・健康を重視する倫理感からすれば、生体腎移植は決して好ましいものではないが、一方、死後の遺体から他人の医療のための腎臓を摘出するには、遺族を始めとする提供者側に相当の決断を要する。このような社会的制約があるなかで、我が国の腎移植は年間約500件にとどまり、その総数として腎不全患者の希望に応えられないことはもちろん、特に死体腎の提供が限られているため、患者の症状を見るにみかねた肉親からの腎提供による生体腎移植が過半を占めているという重大な問題を生じている。

我が国の腎移植の概況は、図-1に示すとおりである。

地方腎移植センターに死体腎移植の希望を登録している患者は約7,100人で、慢性透析患者の1割強に当たる。患者団体等の調査では、透析患者の半数が潜在的に腎移植を望んでいるといわれているので、今後、死体腎移植の進展が図られれば、希望登録患者はさらに増えていくであろう。

一方、善意の国民による腎提供登録数は、各腎バンク等民間活動団体の努力により、60年に10万人を超えることができた。ただし、これだけの人々の腎臓が直ちに提供可能とならないことはもちろん、その死後においても移植に用いる上では年齢、死因、摘出時間等の厳しい条件が必要となることを考慮しなければならない。

さて、かんじんの腎移植は、昭和59年末までに全国で99ヵ所の医療機関が実施の実績を持ち、その合計件数は3,471件で、うち死体腎移植が814件(23.5%)を占めている。最近の平均的な値としてみれば、1年間に約500件の腎移植が

行われ、そのおおむね3割約150件が死体腎移植、残り7割約350件が生体腎移植という状況にある。このような我が国の状況を欧米諸国と比較してみると、表-3のとおりであり、いわゆる先進国のなかで、我が国ほど腎移植の件数が少なく、特に死体腎移植の割合が低い国は稀である。

なお、近年の腎移植では、血液型のほか組織適合性(HLA)検査により提供腎に適合する移植患者の選定が行われること等に加え、有効性の高い免疫抑制剤シクロスポリンの使用により、その成績の向上が図られている。一般に肉親間

での生体腎移植に比べると組織適合性の確保に不利があるといわれる死体腎移植の場合であっても、最近では1年後生着率が約80%、1年後生存率は95%という成績が得られている。腎不全の医療において人工透析と腎移植が車の両輪であることは前述のとおりであるが、腎移植の面から人工透析をみた場合にも、人工透析は、腎移植希望患者を蓄えて死体腎提供の際の組織適合者の選定を可能にするとともに、移植腎の生着不能時には移植患者の生命を支えるという点で、重要な貢献をしているのである。

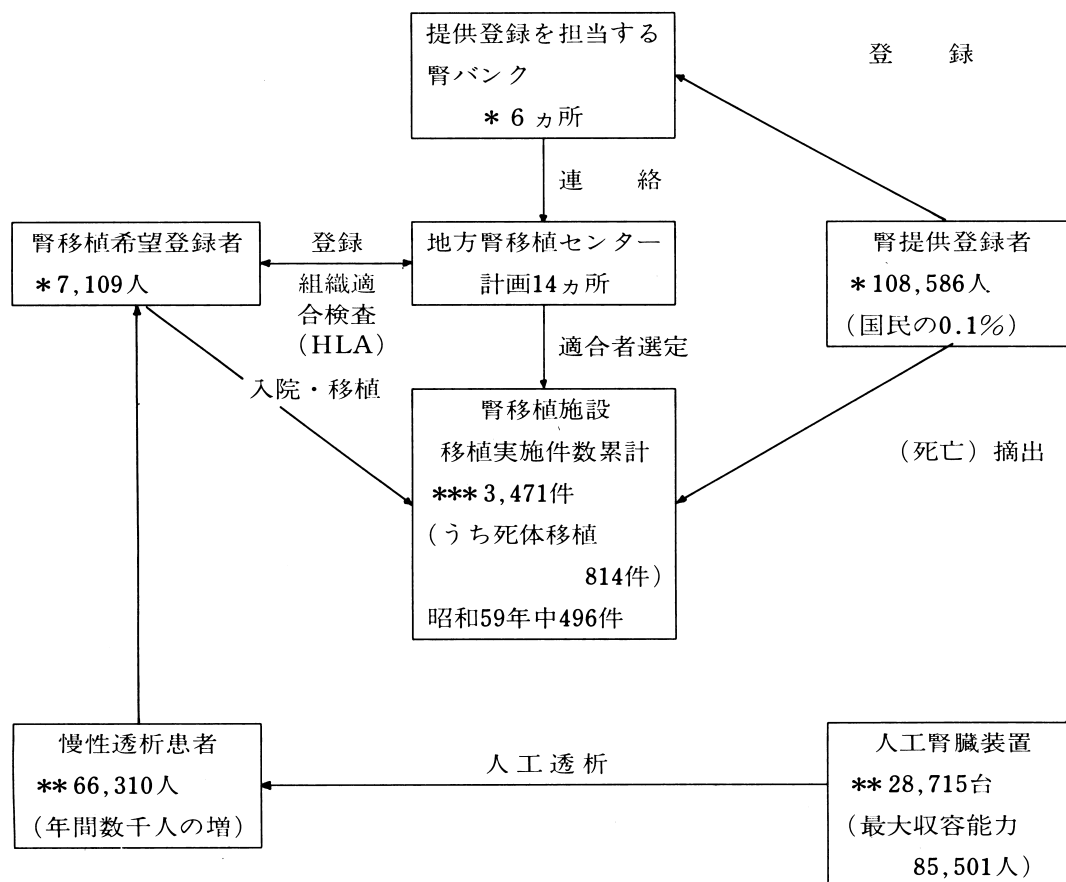


図1 腎移植の体系と概況

注 * 昭和61年 3月現在

** 昭和60年12月現在

*** 昭和59年12月現在

表 3 慢性腎不全患者の治療の国際比較

国名	年次	透析患者数(年末)		腎移植患者数(年間)		
		実数	人口10万対	実数	人口10万対	死体腎移植 比率%
日本	1984年	59,811人	49.7	496人	0.15	24.8%
アメリカ	〃	78,479	34.2	6,968	3.03	75.5
イギリス	1982年	4,751	8.5	1,095	1.96	88.7
西ドイツ	〃	15,091	24.7	1,036	1.69	96.2
フランス	〃	11,943	22.4	834	1.56	94.2
スウェーデン	〃	918	11.1	233	2.81	77.3
イタリア	〃	12,414	21.9	231	0.41	92.6

資料 日本：人工透析研究会，日本移植学会
 アメリカ：合衆国保健福祉省(D.H.H.S)
 ヨーロッパ：ヨーロッパ透析移植協会(E.D.T.A)

4 腎不全対策における今後の課題

腎不全対策の概況と問題点は以上に述べてきたとおりであるが、これらの現状を踏まえて今後の腎不全対策を展望すると、次のような課題が存在するものと考えられる。

(1) 死体腎移植の推進

我が国の腎不全対策のなかで相対的に立ち遅れているものは、腎不全の根治療法たる腎移植であり、今後はその一層の推進、とりわけ生存者の健康体を傷つけることのない死体腎移植の推進を図ることが、当面最大の課題であると考えられる。

死体腎移植の推進のためには、まず、これに対する国民の支援を得ることが基本的に必要であろう。私たちは、死後における善意の腎提供を、献体、献眼の例にならって「献腎」と呼び、これに対する国民の理解と協力を得たいと考えている。死後の臓器提供については、提供者の生前意思の形成や遺族の了解のなかで個々人の宗教観、死生観に依存する部分が大きいのと考えられるが、国民の方々に腎不全患者の状況や腎移植の現状をできるだけ正確に伝えることによ

って、徐々に国民意識の変革を図り、献腎思想、さらには周辺の人々の健康に対する思いやりと貢献の思想を普及していくことが必要であろう。このような趣旨から、厚生省としては昭和61年10月を「腎移植推進月間」とし、関係各団体の協力を得て、腎不全、腎移植問題に関する国民への啓発活動を展開することとしている。

国民に対する支援要請とあわせて死体腎移植の推進のために必要なのは、移植に用いることのできる死体腎の提供を確実に、着々と確保していくことであろう。この面では、従来移植医のみが重大な関心を寄せていた観があるが、腎提供者の最終の医療管理に携わる医師、医療従事者一般、さらには医療機関全体の協力を得ることがぜひとも必要であろう。

(2) 腎不全の予防

腎不全による慢性透析患者は、毎年約6,000人のペースで増加している。このような状況にかんがみると、今後とも引き続き人工透析的的確な実施を確保しつつ、腎移植の一層の拡大を図

ることに加えて、より根本的には、腎不全の予防対策が重要な課題であると考えられる。

現在は、乳幼児、学校、職場、成人病等の各健診事業のなかで尿検査が取り入れられているが、これらの機会をとらえた効果的な検尿の実施と指導体制の確立が必要であろう。また、腎障害が正常（健康）→尿の異常→腎疾患→腎不全と進行・悪化していくことを考えると、それぞれの段階で次の段階への進行を防止し、あるいは悪化をできるだけ遅らせるための生活指導、医療管理面での指針作りも、今後望まれるところである。

(3) 関係機関・関係者による協力体制

既に述べてきたとおり腎不全対策は多様であり、これに関係を有する機関は様々であることから、今後、腎不全対策を総合的に推進するに当たっては、腎臓学、人工透析、移植等の各医学、医療分野はもとより、医師一般、看護婦等の医療従事者、地方腎移植センターや地方公共団体、さらには腎バンク等の民間活動機関、患者団体等による密接な連携と協力体制の確保が不可欠であると考えられる。

このような趣旨から、厚生省においては、昭和61年6月、関係各方面の有識者からなる「腎不全対策推進会議」（座長 松尾正雄 済生会理事）を発足させ、今後の腎不全対策の推進方法について幅広く協議・検討することとしている。なお、このような関係者による協議組織は各地域の単位でも必要なものと考えられ、一部の地域では既にそのような例もみられるが、今後は全国的な体制作りと関係機関・関係者の積極的参加による活動の強化を図っていくことが望まれるところである。

最後に、以上のような今後の腎不全対策の推進について、当医会会員各位の一層の御理解と御協力をお願いする次第である。



CAPD 特集

CAPDの歴史と今日的意義

齋藤 明

I. はじめに

慢性腎不全患者の治療法として、腹膜灌流法は以前から用いられていたが、主に病院内における短期的治療手段として位置づけられていた。近年開発され、普及してきているCAPD法は、社会復帰のための治療手段と考えられ、今後血液透析、腎移植とともに末期腎不全の治療の3本柱の1つとして大きな役割を担うべきであろう。血液透析患者の透析歴が20年から30年になろうとする時代に至り、一人一人の患者のどのような時期をどのような治療手段で乗り切るかを十分検討することが重要になってきている。そういう中で、CAPDの持つ特性、そして有効に利用する方法を熟知しておくことは新しい意味を持ち得るであろう。

今回、CAPDの開発の歴史と今日における意義について述べてみたい。

II. CAPDの歴史

(1) CAPD開発の歴史

CAPDが腎不全の一般的治療法として確立されるまでには、乗り越えなければならない多くの技術上の課題があった。表 I には、主な技術的な節目となった項目を挙げてみた。まず、腹膜を用いて体内に蓄積する老廃物を除去する試みは、1923年にGanter¹⁾らによってはじめられた。これは、尿管結紮したモルモットの腹腔に食塩水を入れ、1時間後に排液すると排液中の尿素窒素が血中濃度に近い値になっていること

を認め、これを繰り返すことにより動物の状態が改善したというものである。1927年には、HeusserとWerder²⁾が3名の患者にPDを施行したが臨床上の改善は得られなかった。彼らは、使用した透析液の量が少な過ぎたことによるとしている。1932年頃より、透析液を繰り返し交換することが試みられるようになった。1949年には、Dérôt³⁾らにより急性腎不全患者10名中9名を救命したという報告がなされている。以後、急性

表 I CAPD開発の歴史

1923年	Ganterら (ドイツ) 生体膜から血液中老廃物が透析されることを見出す。
1932年	透析液を交換する方法が試みられる。
1958年	Tenckhoffら (USA) テンコフカテーテル開発
1968年	慢性カテーテル留置が試みられる。
1976年	Popovich, Moncrief(USA) 透析液の長時間滞留を試みる。
1977年	Nolphら(USA) カテーテルキャップを用いて長時間、腹腔滞留透析で腎不全治療の見通しを得る。
1978年	Oreopoulosら (カナダ) ボトルの代わりにプラスチックバッグで腹膜透析を試みる。
1979年	チタニウム使用のアダプターと改良された接続チューブが開発される。
1982年	CAPD患者が全世界で10,000人を越す。

腎不全の治療法として間歇的腹膜灌流法(IPD)は広く用いられるようになった。1960年代に入ると、IPDは慢性腎不全の治療にも良く用いられるようになった。しかし、カテーテルはシリコン・ラバーチューブを毎回挿入するという方法であり、長期的治療の継続は困難であった。1968年、テンコフ・カテーテルの開発により⁴⁾慢性カテーテル留置が試みられるようになり、長期治療や家庭治療が可能となった。しかし、その数は血液透析に比し極めて少なかった。煩雑さ、安全性、効率などの面で血液透析に比べ見劣りしたからであろう。

1970年代に入り、中分子量仮説が登場し、中分子量物質の除去療法として血液濾過法が脚光を浴びるようになった。しかし、病態と明らかな因果関係のある中分子量物質がはっきりしないこと、また中分子量物質の除去量が増加したことと臨床症状の改善との間に明らかな関連が認められなかったことなどにより、1970年後末には血液濾過治療は衰退しはじめている。そんな時期の1975年に、PopovichとMoncriefは腹腔への透析液の長期間停滞を試み、その有効性について1976年のASAIOにabstractを提出している⁵⁾。しかし、その時点でこのabstractの斬新性は理解されず、不採択となっている。だが、この発想がCAPDへと発展したものであり、CAPDの原点である。1977年には⁶⁾Nolphらにより長時間滞留腹膜透析の取り組みがなされ、良好な成績が得られており、腎不全治療法の1つとしての見通しが立てられた。さらに、1978年にはOreopoulosらによりボトル入り透析液に変わりプラスチックバッグ入り透析液による治療がおこなわれ、腹膜炎の発生率の低下が認められている⁷⁾。1979年には、トラベノール社によりチタニウム・アダプターと接続チューブが開発され、腹膜炎の発生率の一層の低下が認められた。これらによって、CAPDがアメリカのFDAに採用され、以後本格的に普及するこ

とになった。

〔2〕中分子量仮説とCAPD

1971年にBabbら⁸⁾により提証された中分子量仮説とCAPDの間には関連があるのではないかと誰もが感ずることであろう。たしかに、中分子量仮説とCAPDの間には切ることのできない関係がある。その要の位置にいるのがDr. Popovichである。Popovichは1975年以来テキサス大学のChemical and Biomedical Engineerであり、臨床医であるAustin Diagnostic ClinicのDr. MoncriefとともにCAPD法の考案をした。しかし、それ以前の1965年より、彼はシアトルのワシントン大学のBabb教授のもとでドクター論文をまとめており、Babbとともに中分子量仮説を手掛けた一人であった。中分子量仮説は、BabbをはじめとするengineerとScribnerをはじめとするNephrologistの共同研究として出来あがった仕事である。中分子量仮説の着想の原点は、血液透析と腹膜透析との治療効果の相違点の解析にあった。すなわち、小分子量物質の除去効率の悪い腹膜灌流で治療を受ける腎不全患者の末梢神経障害が進行しないのは、小分子量物質よりも大きな分子量を有する物質の除去効率において腹膜透析が勝っているからであろうと考えられたのだ。その後、中分子量物質の分子量領域が300から3,000、あるいは500から5,000と規定され、その領域の物質の除去量を上げるためにはhigh-flux膜を用いた血液濾過が良いとされ、積極的な臨床評価が開された。しかし、その後10年の取り組みにもかかわらず、中分子量毒性物質の本体とそれによる明らかな臨床症状、そして除去治療による症状改善などはいずれも不明確なままであった。これは、腹膜透析によりもたらされる臨床効果に関連した物質の分子量領域を300から3,000、または500から5,000と規定したことと、その除去のために用いた膜が血液に触れるとともに劣

化し、意外にこの領域の物質の除去量が多くないことなどが原因していると考えられた。現在、われわれは糸球体濾過やCAPDによる物質除去に類似した除去分子量領域を示すハイパフォーマンス・メンブレンを開発し、臨床評価をおこなっている。

腹膜透析による中分子量物質の除去について良く研究してきたPopovichは、職を得てテキサス大学へ移ったが、その後も彼の脳裏には腹膜透析の物質除去特性と新しい治療法の可能性についての思いが循っていた。そんな1975年の夏、シャント作成の不可能な透析患者に対しMoncriefとともに腹膜透析をおこなった。そして、最少の液量を用いてBUNを70mg/dl以下に抑える工夫をし、2ℓの液を尿素窒素が血中濃度と平衡に達するまで(約5時間)腹腔内に留置し、1日5回の液交換をおこなって5ヶ月維持し、良好な結果を得たことを報告した。この治療法による中分子量物質の除去量は著しく大であった。

CAPDが一般的な治療法となるまでには多くの人の努力があったが、中でも工学博士であるPopovichの役割は極めて大きかった。

III. CAPDの今日的意義

〔1〕末期腎不全治療の3本柱の一つ

本邦で血液透析が開始されてから既に20年が過ぎた。アメリカでは最長期血液透析患者の透析歴は26年になろうとしている。今や血液透析は透析歴30年を目指す時代になってきている。この30年をいかに有意義に過ごせるかが問題であり、今後の透析医療の課題がここにあると言えるだろう。しかし、現実には透析歴10年を越すと急に深刻な合併症が現われるようになり、30年どころではない。腎性骨異常栄養症や手根管症候群をはじめとする全身性アミロイドーシスなどがそれにあたる。これらの問題の解決なくし

て快適な透析ライフは有り得ないであろう。そこで、従来の透析の不十分さを補い、できるだけ腎糸球体濾過の物質除去領域に近い物質除去を可能とするハイパフォーマンス・フィルターの開発とその臨床応用が活発におこなわれるようになってきた。このような取り組みは今後じっくりと時間をかけて前進させなければならないが、糸球体と同様な働きを人工腎で実現させるには克服すべき多くの問題がある。そこで、これらの取り組みと同時に腎移植、CAPDとの提携の必要性が生じてくる。従来末期腎不全治療は血液透析と腎移植の二つの選択のみによっていたが、近年CAPDの登場により3つの方法が選択できるようになった。しかも、透析治療を10年の単位で考える時代には、あちらの方法を選ぶか、それともこちらの方法にするかの二者択一的思考法で良かったが、今日のように30年単位で考えねばならない時代になると、これらの3治療は全て利用するという考え方が必要になってくる。すなわち、どのような患者のどのような時期に腎移植を行うことが30年を快適に過ごす上で有効であろうか、または、どのような原疾患を有する患者には3者の中でCAPDを中心として考えた方が良いのかなどの相対的位置づけや時期の選択などが重要になってくる。血液透析、CAPD、腎移植は、それぞれ特有の長所と欠陥を持っており、ある治療法で生じた問題は時を隔てて他の治療法で克服することも可能である。相互に補い合うには、それぞれの特性を良く知り、個々の患者の特徴との間で3者の利用法を検討していくべきである。このような位置づけをするのも今日的CAPDの意義と考えられる。

〔2〕社会復帰のための治療法か

CAPDは、その基本スタイルが家庭透析であることより社会復帰のための治療法と考えられている。CAPD治療を受けている患者の圧倒的

多数が家庭での治療をおこなっており、通院に長時間を取られないことは社会復帰のために有利な条件である。しかし、社会復帰をするためには永続的に安定していなければならないというもう1つの条件がある。この2条件を満足しなければ、たとえ家庭透析がおこなえていたとしても社会復帰率は上がらない。最後の1つの条件として、どのような患者が選択されているかという点も付け加えておきたい。すなわち、社

会復帰するにふさわしい患者が選ばれ、治療に多大の時間を費すことはなく、長期に安定していることが社会復帰のための条件であろう。

ここで、アメリカの多施設で行われた家庭血液透析患者、病院血液透析患者、CAPD患者、そして腎移植患者、合計859名の生活の充足率や社会復帰率を調査したEvansらの報告を紹介する⁹⁾。対象となった859名のうち、287名が家庭血液透析患者、347名が病院血液透析患者、81名が

表 II 対象患者の原疾患と治療にともなう医学的特徴

	Home Hemodialysis	In-Center Hemodialysis	CAPD	Transplantation	All Treatments
Primary diagnosis(% of patients)					
Interstitial disease	11.8	7.1	15.0	14.3	10.6
Polycystic disease	15.0	8.0	10.0	5.0	10.0
Primary renal disease involving glomerular arteriolar structures	45.0	35.9	30.0	52.1	41.4
Primary hypertensive renal disease	5.0	18.7	8.8	6.4	11.1
Nephrosclerosis	2.9	9.5	6.3	4.3	6.1
Systemic lupus erythematosus	1.8	1.2	2.5	1.4	1.6
Diabetes	8.2	10.1	16.2	7.9	9.7
Myeloma	0.0	0.9	0.0	0.0	0.4
Other	10.4	8.6	11.2	8.6	9.4
Comorbidity(% of patients)†					
Angina, myocardial infarction	12.7	21.4	18.5	3.6	15.3
Other cardiovascular problems	23.6	31.7	18.5	4.3	23.2
Respiratory disease	4.6	14.4	8.6	2.2	8.5
Gastrointestinal problems	10.9	22.0	13.6	3.6	14.4
Neurologic problems, cerebrovascular accident, including stroke	9.5	12.6	8.6	0.7	9.2
Musculoskeletal disorders, including bone disease	22.5	29.6	24.7	10.8	23.7
Infection other than access problems or peritonitis	2.8	4.7	2.5	2.2	3.4
Hepatitis	3.2	4.7	0.0	3.6	3.6
Hematologic problems other than anemia	2.5	4.1	1.2	0.7	2.7
Spinal abnormality, lower-back problems, arthritis	5.3	10.3	3.7	0.7	6.4
No. of comorbid conditions(mean)	0.98	1.55	1.00	0.32	1.10
Months on current modality(mean)	46.6	38.9	11.4	51.3	41.0
Failed transplantation(% of patients)‡	18.1	12.7	13.6	0.0	12.5
No. of patients	287	347	81	144	859

* Actual numbers of patients on which percentages are based may vary slightly for each variable because of missing data. CAPD denotes continuous ambulatory peritoneal dialysis.

† Totals may be higher than 100 per cent because patients may have had more than one condition.

‡ Percentage of patients whose last transplantation failed.

CAPD患者、そして144名が腎移植患者である。859名の原因疾患別内訳を表IIに示した。調査は医学的診断と病歴、そして一人一人へのインタビューにより行われ、生活の質の客観的指標としてKarnofsky indexを用いた機能障害インデックスと就労率、また生活の質の主観的指標としてインタビューにより分析した体調、精神的影響、生活満足感などをそれぞれにスコアで出した。4種類の治療法におけるそれぞれの主観的、客観的平均スコアを表IIIに示した。主観的にも客観的にも生活の質において高いスコアを出したのは腎移植患者グループであった。透析患者3グループ中で腎移植に近いスコアを出しているのが家庭血液透析であり、CAPD患者と病院血液透析患者は同程度で、生活の質としては高くない。しかし、生活満足感ではCAPDは他の2透析法に比してや、高く、一方労働能力では4者の中でも極端に低いスコアになっている。この結果だけを単純に見れば、CAPDは社会復帰のための治療法と言うにはほど遠い治療ということになる。しかし、表IIに示した4つのグループの原因疾患をみると、糖尿病性腎疾患者がCAPDでは他の3治療法の約2倍を示

している。糖尿病性腎症を原因疾患とする患者は腎不全患者の中でも最も社会復帰困難な患者グループである。CAPDは血糖コントロールが容易であることから糖尿病性腎不全の治療に適していると考えられており、その点と社会復帰面との間には矛盾がある。また、長期透析でブラッド・アクセス作成困難例や小児の成長によりことからくる小児例の増加など社会復帰率を低下させる患者選択になっている。一方、家庭血液透析、腎移植では厳格な患者選択をおこなっており、病院血液透析とCAPDは合併症の多い患者の吹き溜りになっている感がある。したがって、社会復帰可能症例と合併症治療症例を分けて検討を加えれば、CAPDの社会復帰率は家庭血液透析や腎移植と比べても遜色はないものと思われる。

しかし、就労率の低値を示す理由はCAPDそれ自体の中にも内包されてもいる。すなわち、CAPD患者の入院率は必ずしも低くなく、腹膜炎の発生頻度やカテーテルに関連するトラブルが少くないことを示している。これらの問題の改善により、社会復帰率は明らかに向上するはずである。さらに、1日4回交換システムも社

表III 治療による生活の質の客観的・主観的指標の平均スコア³⁾

腎臓移植	家庭血液透析	病院血液透析	CAPD	腎臓移植	P VALUE
生活の質の客観的指標 機能障害 (平均スコア)	2.63	2.85	3.00	2.37	0.001
就労率(全患者中の%)	54.80	44.80	27.80	62.30	0.001
生活の質の主観的指標 体調(平均スコア)	11.23	10.56	11.08	12.18	0.001
精神的影響 (平均スコア)	5.47	5.09	5.26	5.72	0.001
生活満足感 (平均スコア)	5.25	4.99	5.30	5.90	0.001

会復帰を難しくしていると言える。特に職場でのバッグ交換は全ての職場で可能であるとはかぎらず、大きな制限因子となっている。近年アメリカのCAPD患者の約8%がウィクラーという自動PD装置により夜間のPD効率を上げ、日中は全くバッグ交換しないCCPD法をおこなっている。この方法では、日中存分に働けるため完全社会復帰率の向上が可能であるばかりでなく、バッグ交換回数の減少にともなう腹膜炎の発生率の低下をもたらしている。治療コストを上げるという問題点が生ずるが、このシステムにより社会復帰率は極めて高くなり、CAPDの存在価値はまちがいなく上がるものと考えられる。

〔3〕治療上の優位性はどこにあるか

アメリカ合衆国をはじめとして諸外国では本邦に比してCAPDが明らかに普及している。これは、医療費の縮小というメリットによる部分が大いかもしれないが、治療上のメリットがあることが前提となっていることは明らかである。ここに、その主なものを挙げてみたい。

まず、第一点としては、中・大分子量物質の除去効率が大いことによるメリットが挙げられる。この点については中分子量仮説との関連で既に触れたが、末梢神経障害、貧血、かゆみ、色素沈着などの従来の血液透析で十分な除去のできなかった物質の関与すると思われる幾つかの症状の改善に優れている。さらに、CAPDでは中分子量物質のみならず、アルブミンとそれ以下の分子量のタンパクの除去をもおこなう。アルブミン以下の分子量のタンパクは正常の腎糸球体で濾過され、尿細管で分解再吸収されるが、腎不全になると血中に蓄積するようになる。近年、長期透析患者に合併する全身性アミロイドーシスの原因物質として注目されている β 2-ミクログロブリンもこのような分子量11,800の小分子量タンパクであり¹⁰⁾、正常者の約10倍の濃度まで蓄積する。従来から小分子量タンパク

の幾つかのものが腎不全血中に蓄積していることは解っていたが、その蓄積がどのような病態上の意味をもつのか不明であったため、積極的に除去しようとはされなかった。今日、透析アミロイド症の発症の主因になっていることが判明し、その除去方法が注目されはじめた。CAPDでは1週間に約250mg程度の β 2ミクログロブリンを除去し¹¹⁾、その血中濃度は血液透析患者に比して明らかに低い。CAPD症例では血液透析症例に比して手根管症候群の発症率が低いとの報告もあり、今後この面からの治療上の期待が持たれるであろう。

小児の成長に対しCAPDが好結果をもたらすことも大きなメリットである。その点を腎臓移植と比べた場合、腎臓移植の方がより良好であるかもしれないが、腎臓移植の数的限界や小児の将来の長い人生を考えると、腎臓移植のみで乗り切ることが不可能である。従って、治療のある期間をCAPDでおこない、腎移植につなぐという連携が必要となる。いずれにしろ、相対的に好ましい両治療法をいかに有効に利用するかという視点が大切であろう。

糖尿病性腎症由来の腎不全患者の治療は、末期腎不全の透析管理上最も困難なことの1つである。特に若年型糖尿病の血糖コントロールや長期例の血液透析中の血圧コントロールは医療従事者に大きなストレスを与えている。CAPDは、これらの症例の血糖の安定化や無症状透析の実現に有効な手段である。血糖の安定化は、単にインスリンを腹腔内より持続的に補うこと以外に、血液透析による循環動態変化にともなうホルモン変動が抑えられることによるとも考えられる。良好な血糖コントロールにより網膜症の進行に対しても良い影響があらわれてもいる。ただし、高度の視力障害のある場合、介助者を要することが大きな制限因子になっている。ブドウ糖負荷の加わる治療法であり、将来的には浸透圧物質としてポリペプチドなど安全な他

の物質の使用が望まれる。

IV. まとめ

以上, CAPDの歴史と今日におけるその役割について, まとまりのないことを述べたが, 透析が20年から30年の治療を実現させようとする今日, CAPDが他の治療法とともにその30年のどこでどのような役割を担うのかを明らかにしていく必要性に迫られている。今後の技術上の改良も含めて, この3本柱の1つを有効に利用したいものである。

参考文献

1. Ganter G: Über die Beseitigung giftiger Stoffe aus dem Blute durch Dialyse. Muench Med Wochenschr 70: 1478-1480, 1923.
2. Heusser H., Werder H: Untersuchungen über Peritonealdialyse. Bruns Beitr Klin Chir 141: 38-49, 1927.
3. Dérot M., Tanzet P., Roussillon J, Bernier JJ: La dialyse peritonéale dans le traitement de l'urémie aiguë. J Urol 55: 113-121, 1949.
4. Tenckhoff H. Schechter H: A bacteriologically safe peritoneal access device. Tran Am Soc Artif Int Organs 14: 181-186, 1968.
5. Popovich RP, Moncrief JW, Decherd JF, Bomar JB, Pyle WK: The definition of a novel portable-wearable equilibrium peritoneal technique. Abs Am Soc Artif Int Organs 64, 1976.
6. Popovich RP, Moncrief JW, Nolph KD, Ghods AJ, Twardowski ZJ, Pyle WK: Continuous ambulatory peritoneal dialysis. Ann Intern Med 88: 449, 1978.
7. Oreopoulos DG, Robson M, Izatt G, Claytons, De Veber GA: A simple and safe technique for continuous ambulatory peritoneal dialysis(CAPD). Trans Am Soc Artif Intern Organs 24: 484-489, 1978.
8. Babb AL, Popovich RP, Christopher TG, Scribner BH: The genesis of the square meter-hour hypothesis, Trans Am Soc Artif Intern Organs 17: 81-86, 1971.
9. Evans RW, Manninen DL, Garrison LP, Hart LG, Blagg CR, Gutman RA, Hull AR, Lowrie EG: The quality of life of patients with end-stage renal disease. New Eng J Med, 312: 553-559, 1985.
10. Gejyo F, Yamada T, Odani S, Nakagawa Y, Arakawa M, Kunitomo T, Kataoka H, Suzuki M, Hirasawa Y, Shirahama T, Cohen AS, Schmid K: A new form of amyloid protein associated with chronic hemodialysis was identified as β_2 microglobulin. Biochem. Biophys Res Lommun. 129: 701-706, 1985.

腎不全医療におけるCAPD

東 仲宣

はじめに

米国でCAPDが実施されて約7年が経過している。我国では、在宅医療の促進と医療費節減効果をもたらす新技術として脚光を浴びながらも、今なお、国内における普及率が3%程度でしかないのはなぜであろうか。医学的、社会的、経済学的側面から諸家の見解をみると、それなりにうなずける理由があるのだが、それにしても諸外国と比較してみると、米国の14%、イタリア、フランスの7%などとは雲泥の差がみられる。60年12月21日付社会保険旬報で北里大、酒井氏は在宅医療の先兵としてのCAPDの普及は、今後の医療のあり方自体が問われる問題を内包しており、いま、まさに腎不全医療従事者達に対して、意識改革を喚起すべきではないかと、提言している。

我々も1982年よりCAPDを開始し、過去3年9ヶ月の間に、合計41名に対し適用し、現在21名の患者を継続中であるが、その道程は必ずしも平坦ではなかった。今なお、try and errorのくり返して、暗中模索の状態であるが、今後の我々のあり方自体を問う意味で、過去の分析と反省を試みながら、新たな方向性を追求してみたい。

CAPDを始めたきっかけ

CAPDが導入される以前のIPDはHDに比べ、理論的には良いと判っていても手間がかかりすぎる、トラブルが多いなどの理由で、ごく限ら

れた症例にしか行われていなかった。だが、CAPDの台頭により、いわゆるネガティブセレクションとしてのHD困難疾、脳出血、シャントトラブルなどに行ってみたのが、そもそものきっかけである。IPD自体がめんどくさいという偏見の概念を持っている血液透析従事者にとってそれはまさに画期的なシステムであった。しかしながら、そのシステムを施設として導入するに当っては、やはり、医学的興味よりはむしろ、地域における腎不全医療の担い手として、その責任を果すためには、経済的側面を無視しても推進していくべきであるという強い意志が働いたことが、大きな要因となっているのである。これは「血液透析あつてのCAPD」といった不可欠の要素が満たされていたこともあるが、現実的には、小規模有床診療所の血液透析施設ではやりたくてもやれないというのが実情であろう。一方、現在CAPDを行っている施設においても、「私の所ではCAPDもやっていますよ」などというあまり積極的でない姿勢では、何年かかっても到底欧米並みに普及するのは不可能である。このようなCAPDに対するアクセシビリティの低さは、CAPDが本来的に持っている長期的な不確定要素および未だ解決されていない医学的要素が関係しているものと思われるので、その点に言及してみよう。

CAPDは総べてを解決した訳ではない

たしかに、シャントトラブルで困っている症例では、CAPDに移行してうまくいっている例もあるが、うまくいっていない例でも、一時的にしろ患者の負担が軽減され、再び新たなブラッドアクセスを作成して、血液透析に移行することができ、治療の選択にある種の幅ができたことは否定できない。しかし、穿刺時の痛みや、厳格な水分、食事制限、透析の時間的制約などの肉体的、精神的苦痛からはたして解放されたのであろうか、事実、穿刺の苦痛から逃れられても、薬液の注排液時の腹痛を訴える症例もみられ、腹膜炎を起こせば、発熱、腹痛はもとより患者にとってその精神的不安も生じてくる。又水分フリーにすると肺水腫を起こす症例もあり、水分制限は緩和されたとはいっても、全くフリーにできないし、高濃度透析液使用による総糖分摂取過剰により、肥満、高脂血症が短期間で出現してくる例も認められる。一方、血液透析からCAPDへポジティブセレクトした症例では、CAPDに対する過度の期待感を持っているせいもあるが、CAPD施行後約3ヶ月間は血液透析を行っていた時より体の調子が悪くなったという話をよく耳にする。具体的には薬液を貯留しているため、腹部膨満感が強く、食事が十分摂取できないとか、嘔気などの消化器症状が血液透析していた時よりも多く出現するというものである。これは血液透析施行時における検査データより、CAPD導入後のデータがクレアチニンレベルで悪化していることと無関係ではないと思われる。一見すると、尿毒症臭が強く、透析導入前の尿毒症患者ではないかと錯覚する時さえある。このことは血液透析導入時の不均衡症候群と逆の意味での不均衡症候群が出現している為ではないかと考えるが、これらの症状は、ほとんどの人が3ヶ月目頃には消失して、十分CAPDによる維持透析が行えるようになる。しかし、なかには通常のバック

交換2L×4回での療法では血清クレアチニンが上昇を示し、尿毒症症状が改善されない例も見受けられる。このような症例では、会社や自宅でのバック交換を5回～6回にさせるとか、それができない場合はせめて休みに自宅にいる場合だけでも、4時間貯留するように指導しているのが実情である。我々の数少ない症例を検討してみた結果では、血清クレアチニンが女子では12～14、男子では22～24 mg/dl程度になると臨床的には尿毒症症状が出現しやすいような印象が見受けられる。この場合、経口吸着剤の投与、血液透析への再移行などが検討され、比較的症状の少ない、かつデータの高い尿毒症前状態の外來患者をなかなか血液透析にふみ切れないのと同じように、だらだらとCAPDを継続してしまうことが多い。このことは尿毒症前状態が緩徐に進行すれば、腎不全患者は悪ければ悪いなりにその環境に順応していくことによるものと思われるが、はたしてその許容範囲がどのくらいのものなのか未だはっきりとつかみきれないような状態では、特に50才未満のCAPD導入者に対しては、CAPD導入前にこの治療は腎移植を受けられるまでの一時的な治療であるとの認識を持たせ、積極的に腎移植に移行させていくべきではないかと思う。

一方人工透析施行中、脳出血を起こした患者に対して、血液透析から腹膜透析へ移行させる場合、CAPDシステムは簡単で有用である。IPDに比べ貯留時間が長い為、肺合併症を有している症例や、呼吸状態が悪い症例は、薬液の貯留量を減少させたり、短時間貯留などの工夫を必要とするが、どうしても十分な透析効率を得られない場合が多いので、やみくもにCAPDを継続しないで、出血が止まり、吸収機転に入った時点ですみやかに血液透析に再移行させた方が救命率が高いように思われる。

カテーテル挿入は簡単か？

答はまさしく「いいえ」である。PDカテーテルは多くの改良が施され、挿入手技、固定方法の工夫により従来よりはエラーが少なくなってきてはいるが、現在の医療行為では、一時的ではなく、長期間使用するためのカテーテルはCAPDカテーテルにおいては、特殊例を除くと、他に類をみないものであり、人工物と生体とのインターフェイスとしては未完全のものである以上、その挿入に当っては、熟練を要した医師が、細心の注意を払って行うべきものであると考える。私の経験からみても、20～30症例ほどこなさないと一定レベルの水準には到し得ないと考える。カテーテルの移動、大網の取り込み、腹膜からのリーク、腹壁ヘルニア、カテーテルの脱落、機械的閉塞、出血、出口部のカフの脱出などはそのほとんどが技術的未熟によって引き起こされるものばかりであることからみてもうなずけるであろう。ともあれ、カテーテル挿入の良否がそのままCAPD療法の子後左右する重要な因子であり、外科的手技としてはけっして難しくなく、むしろ簡単なものとして受け止められがちであるが、簡単なものほど難しいものなのだという意識で事に当る必要がある。

トンネル感染は防げるか？

1984年のnational CAPD Resistry of NIHのレポートによれば、CAPD患者の40%に出口部感染が起り、そのうち50%がカテーテルの再建、再挿入を余儀なくされている。前項に挙げた出口部カフの脱出感染もさることながら、脱出しないまでも軽い感染を反復し、なかなか完治せず、抗生剤の長期経口投与による肝障害を合併し、止むなく抗生剤を中止したところ、重篤な腹膜炎に波及した症例もあるだけに、その対策については、シングルカフの使用、皮膚出口部のオープン化、皮膚出口部の位置ならび

に方向の検討等、種々の試みがなされている。唯一の解決方向は、出口部周囲の視診、触診等による注意深い観察により、早期に発見し、カフに菌を常在させないような早期治療以外に手段はないように思われる、又導入時の患者教育において、感染は自己管理が悪い為に起こるとしているが、もし不幸にして感染した場合には、その責任を総て患者に押し付けるのではなく、スタッフも痛みを分かち合い、心理的な負担の軽減を計る配慮も必要である。

腹膜炎は減少させることができるか

1983年のNIHのCAPD Resistryでは、CAPDを離脱する患者の27%、EDTAでは、50%が腹膜炎によるものだとしており、腹膜炎の減少が直接CAPDのドロップアウトの防止にかかわる問題として取り挙げられている。最近の報告では、腹膜炎の発生率はミズリー大学が14患者月に1回程度に、国内でも17～20患者月に1回程度と減少傾向を示してきている。これは患者選択が良くなって、ネガティブセクションからポジティブセクションに移行してきているのと、患者教育が徹底されてきている為と思われるが、これはむしろ当然の結果であり、今後はこの傾向は増々強くなっていくと予想される。それでもなお将来において、どの施設でも、20%程度のネガティブセクションが残ってしまうのではないだろうか。そしてそういうグループにこそ、創意工夫とねばり強い患者教育が要求されてくるのであり、不可能を可能にする努力が続けられてこそ、はじめて腹膜炎を克服していけると考える。

CAPDの位置づけ

我国における末期腎不全に対する治療の現状は世界一といわれる血液透析の量的、質的充実

にささえられながら、腎移植とCAPDが遠くから追いかけていて、とても追いつかないという図式になっている。本来的な型からいえば、腎移植を骨格としてその周辺に血液透析、IPD、CAPDがおかれなければならないのにもかかわらず、なのである。このような実情のなかで、在宅医療の促進とか医療費の節減の為にCAPDを一本立ちした腎不全療法として前面に押し出していくのは、行政とCAPDメーカーの認識不足と受け取られてもしかたのない面もある。特にポジティブセレクションをした場合、若年者のほとんどがその対象となり得るわけで、若年者のCAPD患者の増加が起こることは必然であるといえよう。しかしながら若年者の場合、これはあくまで腎移植を行うまでのワンポイントリリーフ的な位置付けを行うべきであろうことは他の言を待つまでもなく明白な事実である。米国においても、CAPDに導入される若年者は年間数多いが、移植に移行する比率が高い為に、何年かたつと、ネガティブセレクションだけしか残らなくなり、CAPD単独の治療成績は、悪くなることはあっても良くなることはないであろうと予測される。現在の日本において、腎移植の積極的普及をしないで（いったい都内に年間50件程度の腎移植を行える能力のある施設はいくつあるのだろうか？）若年者のCAPD患者を増していった良いものであろうか。

日本の腎移植は保険収載、US腎の輸入、サイクロスポリンの開発により、徐々にではあるが、活性化され増加傾向を示してはいるものの、一般外科の一分野として大学病院などの基幹病院だけでなく、地域の中核病院においても手軽に行えるほどになっていない現状では、腎移植の手技、術後管理を広く普及させ、幅広く底辺を広げていく中でこそ、脳死でなくなっていく人達の腎臓を有効に活用すべきであると考え。

一方、CAPDを精力的に推進している人々の中からは、医学的にみてもっともっとCAPDが

増えて当然であるのに増えないのは、医者のエゴに他ならないという声も聞えてくる。これに対し、「血液透析が進んでいるための無関心」とか、「CAPDが血液透析よりそれほど手軽でない」、「腹膜炎の発生率が高くてCAPDはそれほど良いとは思えない」などと、消極的な意見もあり、CAPDがまま子扱いをされている現状では、腎不全医療に携わる人達全てが、CAPDをもっと勉強して、CAPDの長所、短所を十分理解し、CAPDが「本来泳ぐべき池に泳がず、ことが必要なのではないだろうか。いつまでも食わず嫌いでいる子供のような態度は取るべきではない。

CAPDの将来の方向性

昭和61年4月より、CAPDの施設基準は届出制に緩和されたとはいうものの、承認状況は60年11月末では278施設にとどまり、承認施設が5施設以下の県が22県もみられる状態ではとても充足しているとは言い難く、届出制をとってもその効果は甚々疑わしいと思われる。これに対して、CAPDを導入、教育したり、合併症で入院管理する施設と、外来通院CAPD患者をフォローするだけの施設と、二つの施設基準を設けて、入院設備のないサテライト透析施設においてもCAPD患者を管理させ得る方式をとれば、満杯状態にある基幹病院におけるCAPD患者の受け入れスペースが生まれ、より普及効果が認められないだろうか。又現在のようなCAPD・血液透析のそれぞれ単独医療給付設定を再考し、CAPD単独では維持透析が出来ない場合が、欧米はもとより国内においても数%程度いることなどから、CAPD、血液透析合併療法の給付設定も考えてしかるべきであろう。

CAPDのカテーテル挿入とカテーテルケア

山川 眞

はじめに

CAPDでは腹膜炎とカテーテル合併症を二大合併症と呼ぶことができる。しかもこの両者は互いに関係がある。すなわち、カテーテル合併症から腹膜炎をひきおこすこともしばしばみられるし、他方腹膜炎がカテーテル閉塞などの合併症をおこすといったことがみられる。この意味からも、カテーテル合併症を少なくすることはCAPDの患者管理の上で極めて重要なことであるといわねばならない。CAPD症例を多数経験しておられる施設では、ペリトネアルアクセスすなわち腹腔カテーテル挿入手術の巧拙とその後のカテーテルケア如何によって、カテーテル合併症の発症に大きな差が出ることはよく知られている¹⁾²⁾。

カテーテル挿入手術は元来決して困難なものではないが、カテーテルの機能を保ち合併症を少なくするためには重要なポイントがいくつかあり、細心の注意が必要である。

我々の施設では、1979年6月以降IPD, CPD (continuous P.D.)を問わず、すべての腹膜透析にTenckhoffのカテーテル又は類似のPermanent peritoneal catheterを用い、本年6月末までに、カテーテル挿入手術が127例(内CPD86例)に達した。その経験から、私なりのカテーテル挿入法とそのケアについて以下紹介する。

(1)カテーテルの種類と選択

CPDのための当院での挿入手術は、86例で

あるが、用いたカテーテルは、別表の如くである。初期の症例ではTenckhoff straight typeを用いたが、最近では、Tenckhoff curl typeが殆んどである。curl typeはstraight typeに比較して、挿入操作はやや煩雑ではあるがカテーテルの位置異常がおこりにくく、その結果大網の絡まりによっておこる注排液不良が生じにくいという大きい利点を持っている³⁾。カテーテルの位置異常に大網の絡まりが生ずると、カテーテルは機能を失うため、必ず抜去再挿入を必要とする。その意味で私はカール型を推奨したい。この他にTWHカテーテルや、Valli-カテーテルなどがあるが、私の経験はない。尚、使用したカテーテルはすべてdouble cuffである。

使用腹腔カテーテル (CPD例)

Tenckhoff straight type	35
Tenckhoff curl type	45
Life cath	5
Gore-Tex	1
計	86

白鷺病院(30 June '86)

(2)挿入部位の決定と術前処置

挿入部位は、臍下正中、下腹部正中、下腹部傍正中、左右腸骨窩などがあるが、ライフキャスを用いる場合は⁴⁾、大網からできるだけ遠い下腹部を選ぶのが望ましい。Tenckhoffカテーテルの場合は原則として私は左傍正中切開を第

一選択としている。この部位の利点は第一cuffが血液サブライの多い腹直筋内に埋没されるため、癒合が早期に完成し、このため感染防止に役立つことと、腹壁ヘルニアの発生、透析液リークの発生が少ないことである。傍正中切開にも問題点はあるが、多数例を経験している他の報告者もこの部位を推奨している⁵⁾⁶⁾。勿論腹部に手術創のある場合や、再挿入の場合には症例に応じて挿入部位は選択されねばならない。又挿入部位以外にも出口部の位置も重要で、バンドで圧迫されない様な位置や、液交換に便利な位置に出さなければならない。その他セックスの問題も含めて性、年齢を配慮しなければならない。術前に患者と話し合っ、もっとも良い部位にするのも一つの方法であろう。

術前には浣腸を施行して直腸を空虚しておくことが望ましい。術前注射は麻酔法によっても異なるが、ほとんどの症例を局所麻酔によっておこなっている我々の施設ではpentazocineとdiazepamのようなminor tranquilizerの投与をする場合が多い。一般の腹部外科手術同様に広範囲に及ぶ剃毛清式を行う。

(3)麻酔と消毒

カテーテル挿入手術は、通常の開腹手術と全く同一と考えるべきである。したがって必ず手術室において、広範囲の嚴重な消毒を行って施行しなければならない。術者も完全な手洗いをし、滅菌手術衣を着用すべきことはいままでもない。

麻酔は、我々の施設では別の全身麻酔下手術時に同時にカテーテルを挿入した例が2回と、Gore-Texカテーテル挿入手術時と患者自身の希望により施行した腰椎麻酔が計2回ある。その他の症例では原則として0.5%キシロカインを用いた局所浸潤麻酔を行った。局麻の利点はカテーテルをDouglas窩に挿入した時、肛門部の刺

戟痛の有無で確認できることと、術後管理が極めて容易であることである。この他硬膜外麻酔は有用と考えられるが、カテーテル挿入手術では我々は用いていない。

(4)開腹式直視下カテーテル挿入手術

以上、我々はいろいろな試行錯誤も加えて現在は次の様な方法をスタンダードとしている。

1) Tenckhoff curl type(double cuff)

2) 0.5%キシロカイン局所浸潤麻酔

3) 傍正中切開 腹直筋内cuff埋没

4) 逆U字型皮下トンネル形成

実際の挿入手術手技については、別誌に写真入りで詳しく説明をしてあるので、それを参照されたいが⁷⁾、この手術のもっとも大切なポイントは次の6点である。すなわち

1) 開腹して、腹腔を確認、直視下にてカテーテル挿入をおこなうこと。(大網除去)

2) カテーテル先端(curl typeでは curl 部分)を確実に小骨盤腔内に入れること。

3) 腹膜縫合は緻密かつ確実におこなうこと。

4) 皮下トンネル作成では、専用誘導子(tunnéler)を用い、出口部は決して縫合をしないこと。

5) 第2 cuffと出口部との距離を十分にとること。(少なくとも3cm, 5cmぐらいが望ましい。)

6) カテーテルの固定を2週間以上おこなうこと。

この他、術創の止血確認を十分に、皮下や筋膜下に血腫をつくらないようにしなければならないのは、透析患者の手術では常識といえよう。又皮膚縫合時に針でカテーテルを不用意にひっかけないように注意することも必要である。

(5)術後のPDとカテーテルケア

手術操作が終了した時点で、術者が清潔な状態で、チタニウムアダプターとトランスファー

セット及び1.5%ダイアニールを接続し、直ちに腹腔内注入を開始する。但し、初日は500～1000ml多くは700ml程度の注入とし、リークのないのを確認しながら、毎日200ml程度注入量を増加させ、1週間～10日後に通常の4回交換にもって行く。回数は、術当日及び術後第1日は6～7回交換とし、その後は注入量の増加と共に回数を減少させていくが、患者の大きさや体形或は病状によって異なるので、注入量及び回数の基準は設けていない。

術後1週間は患者は安静臥床を原則とし、この間のカテーテルケアは、スタッフによっておこなわれる。すなわち、手術創部の毎日の観察と消毒、創部の無菌ガーゼ被覆などである。

(6)カテーテルケア訓練

患者がベット上の安静時期（1週～10日）を過ぎると、いよいよ患者自身によるバッグ交換とカテーテルケアの訓練に入る。この指導は当院では原則として、CAPD室で、専任のナースによっておこなわれる。

まず第一に患者にカテーテルケアの意味とその重要性を理解させることが肝要である。第二は、カテーテルケアのみに限らないが、清潔と不潔の観念を患者に得心いくまで教えることが大切である。

第三はカテーテルケアは単にカテーテルの出口部の消毒だけが目的ではなく、出口部やカテーテル及び接続部の異常の有無の観察を行うことが大切であることを教育指導しなければならない。すなわち、出口部やトンネル部の発赤、腫脹、圧痛の有無や、出口部からの滲出液やその性状、痂皮の有無及びその除去などである。又接続部の注意深い観察によってカテーテルの破損を未然に発見することも可能である。

(7)カテーテルケアの実際

以上の注意を払いながら原則として1日1回のカテーテルケアを行う。実際のカテーテル出口部の消毒については、以下に当院方式を示す。

1)患者支給用具

- 消毒済みケッテル(ガーゼ、綿棒)
- 万能つば2ヶ(イソジン液、ハイポアルコール液)
- 清潔プラスチック手袋
- テープ

ケッテル消毒は2週に1度とするが、必要に応じて市販カテーテルケアセットを用いることもある。

2)消毒手技

まず腹部を開放し、カテーテル挿入部を露出し、前述の如く、出口部の変化の有無やカテーテル及び接続部の異常の有無を観察する。次いでケッテル内の消毒済みの綿棒2本と、四つ折ガーゼ1枚を、滅菌手袋を利用して取り出す。万能つばに用意された消毒液を、先ずイソジン液、次いでハイポアルコールと、カテーテル出口部を中心に円を描く様に消毒する。この際カテーテルをやや引っ張り気味にしてカテーテル自身の消毒も5cmぐらいおこなう。最近では綿棒1、ガーゼ1枚が滅菌されて入っているカテーテルケアセットが市販されていて、当院でも使用するようになったが、やはり入念に手で巻いた当院手製の綿棒と、四つ折り滅菌した、ふわっとしたガーゼの方が人気は上である。しかし、携帯に便利であるという利点のため、外出や旅行にこのセットが利用されている。

カテーテル出口部は乾燥状態が望ましい。

カテーテル出口部に発赤や湿潤があるときはカテーテルケア回数を増加し、ハイポアルコールの使用を止め、場合によってはゲンタシン軟膏を塗布することもある。

3)入浴時のカテーテルケア

抜糸後カテーテル出口部の安定が確認されると入浴を許可する。当院では原則として、入浴時にはラパックを使用するように指導しているが、シャワー時はラパックなしでも可としている。

人工肛門用ラパックの穴を、空バッグの折たたんだものが入る程度に少し大きくあけ、ラパック内の空気を抜きながら腹部に貼る。この際皮膚に皺がよらない様に腹圧を加えて、腹の皮膚を伸して貼ることが必要である。実際に患者がラパックを貼って入浴すると、6割が何等かの形で湯が入って来るという調査結果がでた。又、ラパックが面倒で、あとにはがす時痛いとか、皮膚に接着剤が附着して落とすのが大変だとか言う理由で、全くラパックを使用しないで湯舟につかっている患者もいるが、腹膜炎の発生や、出口部の感染は、ラパック内に湯が入った場合やラパックを使用しない場合に多くなることはない。我々は一番風呂に入ることを奨め、ラパック内に湯が入って来ても、あわてずにゆっくり入浴をして、カテーテル周囲も石鹸で洗い、湯上がり後の消毒を丁寧に念入りにおこなうようにすすめている。当院では入浴が原因でトラブルがおこったケースは今迄のところはない。

日本人の場合、やはりシャワーだけではもの足りず、湯舟に肩まで入りたいという気持があり、さりとてラパックをせずに湯につかったりラパックをしても出口部に湯が入ってくるのには不安があるというのが現状である。患者が不安なく入浴できる方法を見出すことが、我々の今後の課題である。「CAPDは、お腹にクダが入っているからお風呂は無理でしょ?」という患者が意外に多く、これを解決すれば、CAPDの普及にもつながると考えられる。

文 献

- 1)Rubin, J., et al.: The Tenckhoff catheter for peritoneal dialysis-An appraisal. *Nephron*, 32;307-374, 1982.
- 2)Hans, J., et al.: Peritoneal access and related complications in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am. J. of Med.* 74;593-598, 1983.
- 3)Rottemburg, J., et al.: Straight or curled Tenckhoff peritoneal catheter for continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit. Dial. Bull.*, 1;123-124, 1981.
- 4)Ash, S. R., et al.: The column disc peritoneal catheter; A peritoneal access device with improved drainage. *Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 9;109-115, 1980.
- 5)Helfrich. G. B., et al.: Reduction of catheter complications with lateral placement. *Perit. Dial. Bull. Suppl.* 3;2-4, 1983
- 6)太田和夫：CAPDのカテーテルの周辺問題，腎と透析，16;155-160，1984.
- 7)山川 眞：CAPDカテーテル挿入法，臨床透析，1;1565-1576，1985.

CAPD合併症

酒井信治, 平沢由平

はじめに

CAPDは患者自身が行なえる治療法であり、より完全な社会復帰を可能にする。CAPDは血液透析と異なり持続的に常時透析を行っており、体液量や体液組成の変動は少なく、恒常性が保たれる。このため循環動態は安定し、不均衡症候群の出現もみられず血液透析法に匹敵した。あるいはこれを上回る透析効果が得られる。手技は比較的簡単であり、機械装置が要らず在宅治療が容易である。さらに、通院頻度が少なく、安定した血清生化学値の維持、貧血の改善、食事制限の緩和といった優れた点を備えている。しかし、腹膜炎の発生、排液中の蛋白喪失、糖負荷に伴う肥満や、代謝障害の懸念といった問題がある。本稿では私達施設でのCAPD治療成績と経験した合併症について述べる。

CAPDの適応

腎不全患者をCAPDに導入する場合に、医学的立場から絶対的適応と絶対的不適応の両者が存在するが、それらの占める割合は必ずしも多くはない。むしろ、絶対的な適応、不適応に入らずにCAPDでも血液透析でもできる患者が多数である。絶対的適応群は血液透析が不可能でありCAPDを実施せざるをえない患者である。ブラッドアクセス作製が困難、心疾患の合併、低血圧や透析困難症、重篤な合併症を有する者、高齢者などである。これらの患者は、いわゆる

負の選択の下に導入される場合が多く、CAPDを実施せざるをえないが、合併症や全身状態のよくないことなどからトラブルも多く成績も悪くなる。絶対的不適応群は解剖学的に腹膜透析のできない場合であり、腹部手術を受けて腹膜面積が著しく少ない患者、腹膜癒着、横隔膜欠損、ヘルニアなど強度の場合である。そのほか高度の換気障害、腰痛症、人工肛門保有者、ステロイド服用者、高度の肥満、高脂血症、精神障害者などもあげられる。盲目であるとか、他の身体障害のため自分でバック交換ができない場合でも家庭内協力者があれば可能である。その他の患者はCAPDでも血液透析でも実施できる患者群である。新しい透析患者で残存腎機能がなおかなりある場合でも血液透析では開始後短期間で尿量が減少することが多いが、これらの患者をCAPDに導入する場合は残存腎機能の長期保持が得られている。CAPDを行なうか血液透析を行なうか社会的、地理的な条件を考慮し患者自身の希望する療法を選択することになる。CAPD治療に成功する患者の特質をあげると、CAPDへの動機づけがあること、健康に関する正しい理解があること、知的理解力があること、周囲の社会的援助があること、などである。

CAPD腹膜炎

CAPD治療を続けて行く上で腹膜炎は最も重要な合併症である^{1)~3)}。CAPD腹膜炎には細菌性腹膜炎と無菌性腹膜炎がある。細菌性腹膜炎

の場合、その発生原因は腹腔とCAPDバックと連結したクローズドシステムの破綻した際の細菌侵入である。そのほとんどがバック交換時の操作ミスによるものであるが、そのほかに、カテーテル出口感染、皮下トンネル感染からの波及やバック内薬剤注入時の菌の混入などが原因となる。少数例であるが、腹腔内臓器の憩室炎などが原因となることもある。腹膜炎の起因菌は表皮常在菌で大部分を占め、このことからCAPD腹膜炎のほとんどがバック交換時の操作ミスによるものと考えられる。実際に不潔操作を行なった際は操作を中止し来院して新しいチューブ交換などの処置を施すわけであり、気付かれずに発生するところが難問題である。

当院でのCAPD導入患者は昭和61年5月末日までで77例であるが、CAPD前治療はIPDが6例であり、HDからの移行33例、末期腎不全となり初めから導入された患者38例であった。CAPDが開始され治療成績が向上して来るに従って初めからCAPDにより治療される症例が増加している(表1)。

CAPD 腹膜炎の発生頻度は昭和60年12月までの集計によると23.5患者・月に1回の割合であった(表2)。腹膜炎はCAPD治療中の患者の易感染性や全身状態の優劣により左右され、条件のよい症例では感染に対する抵抗力も強く腹膜炎の発生頻度は著しく低い。当院のCAPD治療成績では年毎に導入患者数、年間治療患者数が増加すると同時に、1患者あたりの年間の平均治療期間が延長されてきている。このこと

表2 CAPD腹膜炎の発生頻度

64症例 962患者・月	施行期間 平均期間	1ヵ月～57ヵ月 15.0ヵ月/患者
腹膜炎発生回数	41回	
腹膜炎発生患者	27人/64人(32.8%)	
腹膜炎発生頻度	1/23.5患者・月	

は導入患者の脱落例が少なくなっていることを示すものである。腹膜炎発生頻度は10患者・月に1回から32.4患者・月に1回まで分布していたが、CAPD開始初期に比べて最近3年間の成績は飛躍的によくなっている(表3)。その理由はCAPDの器具の改良、消毒方法の改善などであるが、患者教育の徹底が最も大切であったと痛感している。

腹膜炎の起因菌分類では黄色ブ菌、表在ブ菌などグラム陽性菌によるものが66.7%と多く、グラム陰性菌は16.7%、真菌性腹膜炎は5.5%であった。菌体未検出は11.1%に認められた。腹膜炎の初期の徴候は、排泄物の混濁か腹痛の出現による。腹膜炎の発生により排泄物の混濁、限外濾過能低下による排泄量の減少、フィブリン析出などと、自覚症状として腹痛、発熱、悪心、嘔吐、下痢などの腹部症状を訴える。腹膜炎の治療は腹腔内洗浄の目的で連続3回バック交換を行なう。腹膜炎発生の際は必ず排泄物から起因菌同定を行なう。抗生剤投与は同定した菌の抗生剤感受性試験を参考に選択する。しかし、腹膜炎発生時には起因菌同定が間に合わないため

表1 CAPD導入患者

	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86*	合計
PDから	2	1	2	0	1	0	0	6
HDから	0	2	5	13	6	4	3	33
初回から	0	1	3	6	9	9	10	38
合計	2	4	10	19	16	13	13	77

(※'86年5月末日まで)

表3 年度別CAPD治療成績

	'80	'81	'82	'83	'84	'85	合計
新規導入患者数(人)	2	4	10	19	16	13	64
年間治療患者数(人)	2	6	11	26	38	42	—
年間治療数(患者・月)	10	32	52	162	309	397	962
1患者平均治療期間(月)	5.0	5.3	4.7	6.2	8.1	9.5	15.0
腹膜炎発生回数(回)	1	2	4	5	15	14	41
腹膜炎発生頻度(1/患者・月)	1/10	1/16	1/13	1/32.4	1/20.6	1/28.4	1/23.5

経験的に頻度の高いグラム陽性菌を想定して選択することが多い。抗生剤の投与方法は静注、腹腔内、筋注、経口の4つの方法がとられるが、併用して用いる場合が多い。

腹膜炎以外の合併症

腹膜炎以外の合併症はカテーテル挿入に伴なうものと、腹腔内に液貯留によることで発生するものとがある。カテーテルに関連したものはカテーテル出口感染、カテーテルカフ脱出、カテーテル機能不全である⁴⁾。これらの合併症の発生はカテーテル挿入場所や手術方法により、頻度をかなり防止できる⁵⁾⁶⁾。カテーテル挿入場所は正中より側腹部の方が良く、カテーテル出口を皮膚から下向きに出すこと、出口からカフまでの距離を十分に保ち少なくとも3cm以上とる必要がある。カテーテル機能不全はカテーテル位置異常によるものとカテーテル内腔の閉塞または癒着による場合がある。カテーテル機能不全を防止するためにカテーテル性状の工夫がなされているが、それぞれに長短の特徴がある。当院での使用カテーテルはダブルカフ標準型テンコフカテーテルが最も多かったが、最近ではスワンネックカテーテルの使用頻度が多い。当院のカテーテル合併症は機能不全による注排液不良は3件と少ないが、出口部、トンネル感染、カフ露出などの症例が発生している(表4)。こ

れらの症例中にカテーテルの材質、硬度、カフの性状などが原因と考えられるものがあった。

腹腔内に液貯留することにより腹腔内圧は上昇する。腹腔内貯留液量と腹腔内圧との間には正の相関関係が認められる⁷⁾。その結果として発生するヘルニアは比較的頻度の高い合併症である⁸⁾。ヘルニアの発生場所は創部ヘルニア、鼠径ヘルニア、横隔膜ヘルニア、臍部ヘルニアの順に頻度が高い。CAPDによる心血管系、呼吸器系に対する影響が考えられるが、肺換気機能については肺活量、強制拍出量、機能的残気量、血液ガス、臥、坐、起立位での腹腔内圧などをCAPD開始の前後で調べた結果では、とくに悪影響は見出されていない⁹⁾。循環動態では腹腔内圧の増加に伴ない総末梢血管抵抗、平均動脈圧、心拍数の上昇が認められ、心拍出量は低下している。CAPDにより末梢循環障害が増悪したり、

表4 カテーテル合併症

1	カテーテル出口部感染	8
2	トンネル感染	6
3	カテーテル周囲の液漏れ	6
4	第二カフの露出	3
5	位置異常による排液不良	3
6	カテーテル切断事故	2
7	カテーテル創部ヘルニア	1
合 計		29

虚血性大腸炎の発生の報告が少数例である。筋骨格系合併症として腰痛がある。この原因は腹筋力の低下と腰仙角の増大に伴う腰椎前弯増大のためと考えられている¹⁰⁾。

そのほか、長期CAPDでは持続的な糖負荷に伴って糖尿病の発生をみることがあり、また、高脂血症は程度の軽いものまで含めれば高率に発現する。

CAPD治療成績

当院の昭和61年5月末日までのCAPD導入患者は表1に示したが、腎不全の基礎疾患は慢性腎炎44例(57.1%)、糖尿病性腎症14例(18.2%)、腎硬化症6例(7.8%)、慢性腎盂腎炎4例(5.2%)でありSLE腎症、痛風腎、のう胞腎が各2例、その他3例であった。男性37例、平均年齢50.0±11.9才、女性40例平均年齢55.1±13.8才であった。CAPD治療期間別の現在施行症例と合併症や死亡による中止症例をみると77例中42例(54.5%)が現在もCAPD継続中であり、5例(6.0%)が転院し、30例(39.0%)が腹膜炎、その他合併症、死亡などにより中止した(表5)。

CAPD治療期間1年以上の症例における腹膜炎や合併症の頻度は少なく、1年未満の症例に死亡例が6例と多いのは、CAPD治療はうまく行

っても導入患者の重症度が予後に大きく関係することを物語る。CAPD導入症例の転帰では、腹膜炎が発生し、治療に抵抗性でカテーテルを抜去して血液透析に移行した症例が12例、低蛋白血症、腰痛、限外濾過能低下により血液透析に移った症例が各2例あった。死亡症例は10例あるがCAPD自体との関連する症例は少なく、死亡原因は糖尿病末期の悪液質3、老人性肺炎2、白血病、肝癌などであり、腹膜炎発生時の死亡が2例あったが、1例は糖尿病末期症例で、もう1例は80才の高齢者でカンジダ腹膜炎と敗血症により死亡した(表6)。CAPD生存率、継続率を算出したが、CAPDが中止されても血液透析に移行して透析治療を続けており、1年、2年、3年、4年生存率は、それぞれ84.7%、81.0%、75.9%、75.9%であった。CAPD継続率は64.5%、54.3%、46.6%、46.6%であったが死亡症例を除くCAPD継続率は、77.5%、65.3%、53.0%、53.0%であった(図1)。

表5 CAPD治療期間別成績

治療期間	対象症例数	現在施行症例	CAPD中止症例		
			腹膜炎	その他合併症	死亡
4年以上	2	1	1	0	0
3年以上4年未満	3	3	0	0	0
2年以上3年未満	15	10(転院1)	1	2	1
1年以上2年未満	16	9	4	0	3
6ヶ月以上1年未満	15	8	2	3	2
6ヶ月未満	26	11(転院4)	4	3	4
合計	77	42(転院5)	12	8	10

表6 CAPD導入症例の転帰

CAPD導入数	症例数(%)	症例内訳
77	32(41.5%)	外来CAPD症例
	10(13.0%)	入院CAPD症例
	5(6.0%)	他施設へ転院
	20(26.0%)	CAPD中止症例 (全例がHDに変更)

〔CAPD中止理由〕
 腹膜炎12, 低蛋白血症2,
 腰痛2, 限外濾過能低下2,
 ヘルニア1, 脳卒中1.
 10(13.0%) 死亡症例
 〔死亡原因〕
 悪液質3, 肺炎2, 敗血症2,
 白血病1, 肝癌1, 腸閉塞1.

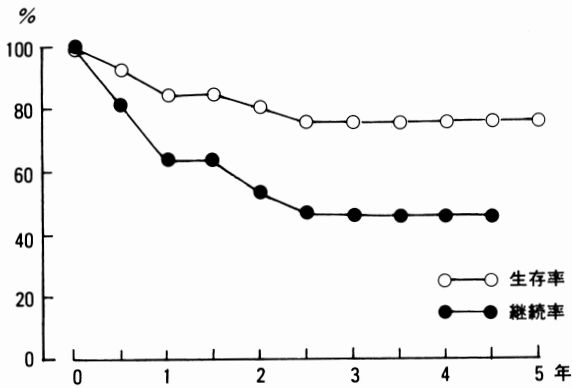


図1 CAPD生存率, 継続率

おわりに

CAPD合併症と治療成績について述べたが、血液透析では治療困難という負の選択の下に導入される症例も多く、必ずしも良い成績とはいえなかった。しかしながら腎不全の新しい治療法として、症例によってはすばらしい成績を取めつつあり、材料や方法の進歩も加わって、CAPDは腎不全治療の初回選択の透析療法と考えることができるようになってきている。

文献

- 1) Moncrief, J.W. et al.: Additional experiences with continuous ambulatory peritoneal dialysis, Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs 24 : 476, 1978
- 2) Gokal, R et al : Peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. Lancet II; 1388-1391, 1982
- 3) Fenton, S et al.: Clinical aspects of peritonitis on CAPD. Perit. Dial. Bull. I. s4-s7, 1981
- 4) Gloor, H.J. et al; Peritoneal access and related complications in CAPD. Am. J. Med. 74 : 593-598, 1983
- 5) Teradowski, Z.J. et al. : The need for a "Swan-neck" permanently bent, arcuate peritoneal catheter. Perit. Dial. Bull. 5 : 219-223, 1985
- 6) Rottemburg, J. et al. Straight or curled Tenckhoff peritoneal catheter for continuous ambulatory peritoneal dialysis. Perit. Dial. Bull. 1; 123-124, 1981.
- 7) Gotlief, L. et al : Hemodynamic effects of increasing intraabdominal pressure in peritoneal dialysis. Perit Dial. Bull. 1; 41, 1981
- 8) Digenis, G. et al. : Abdominal hernias in patients undergoing CAPD. Perit. Dial. Bull. 2; 115-117, 1982.
- 9) Twardowski, Z.J. et al. : High volume, low frequency continuous ambulatory peritoneal dialysis. Kidney Int. 23 ; 64-70, 1983.
- 10) Goodman, C.E. et al. : Etiology, prevention and treatment of back pain in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. Perit. Dial. Bull. 1; 119, 1981.

CAPDの最近の進歩

—技術的な面をめぐって—

武田弘紀

I. はじめに

1976年にPopovichらがCAPDを考案して以来、これに着目した米国トラベノール社は、Oreopoulosらの軟質プラスチックバッグを用いたクロードシステムの開発を全面的にバックアップし、これまでに培われた輸液関連技術を駆使してCAPDシステムの製品化に世界で最初に成功した。以来10年余にわたるCAPDシステムの技術面での開発・改良が、今日のCAPDの発展・普及に寄与したことは否定できない事実である。当然、これと並行して、CAPD教育システム、製品配送システム等のソフト面での充実をはかってきたことは言うまでもない。この間に、世界におけるCAPD普及率は、欧米を中心に高い伸び率をみせ、今や、全世界でのCAPD患者数は約26000人に達し、日本でも約2300人の慢性腎不全患者がCAPDによる治療を受けており、CAPDは慢性透析療法を支える大きな柱の一つとなっている。

本稿ではCAPDの最近の進歩として技術的な面を中心に、CAPDの現況とソフト面を交えてメーカーの立場から紹介する。

II. CAPDの現況

世界のCAPD患者数と普及率

CAPDは1978年の米国におけるFDAの承認を契機に世界各国に普及した。その普及状況を見ると、85年10月現在で米国11830人、カナダ1160人、全ヨーロッパ7920人、日本2070人、その他

の国で3350人であり、世界全体では26330人で全慢性透析患者の約10%がCAPDによる治療を受けている(表1)。

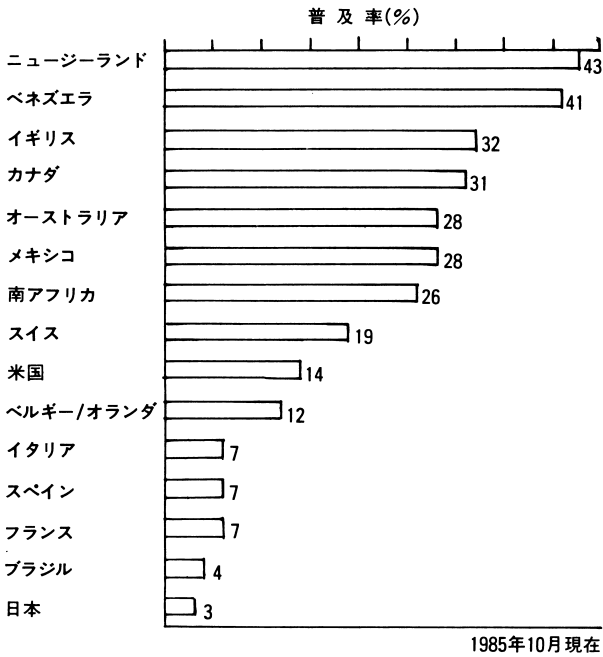
次に、全慢性透析患者に占めるCAPD患者の割合を各国別にみるとニュージーランド43%、ベネズエラ41%、イギリス32%、が上位を占め、続いてカナダ31%、オーストラリア28%となっており、これらの国々ではかなり早いペースでCAPDが普及している(表2)。

表1 世界におけるCAPD患者数

スペイン	780人	米国	11,830人
ベルギー	180人	ブラジル	410人
ドイツ	620人	コロンビア	140人
オランダ	460人	ベネズエラ	300人
スイス	320人	メキシコ	520人
フランス	1,120人	シンガポール	520人
イタリア	1,360人	イスラエル	230人
スウェーデン	260人	オーストラリア	620人
イギリス	2,210人	ニュージーランド	150人
デンマーク	190人	カナダ	1,160人
フィンランド	175人	日本	2,070人
全ヨーロッパ	7,920人	南アメリカ	230人
		◎全世界	26,330人

1985年10月現在

表2 世界におけるCAPD普及率



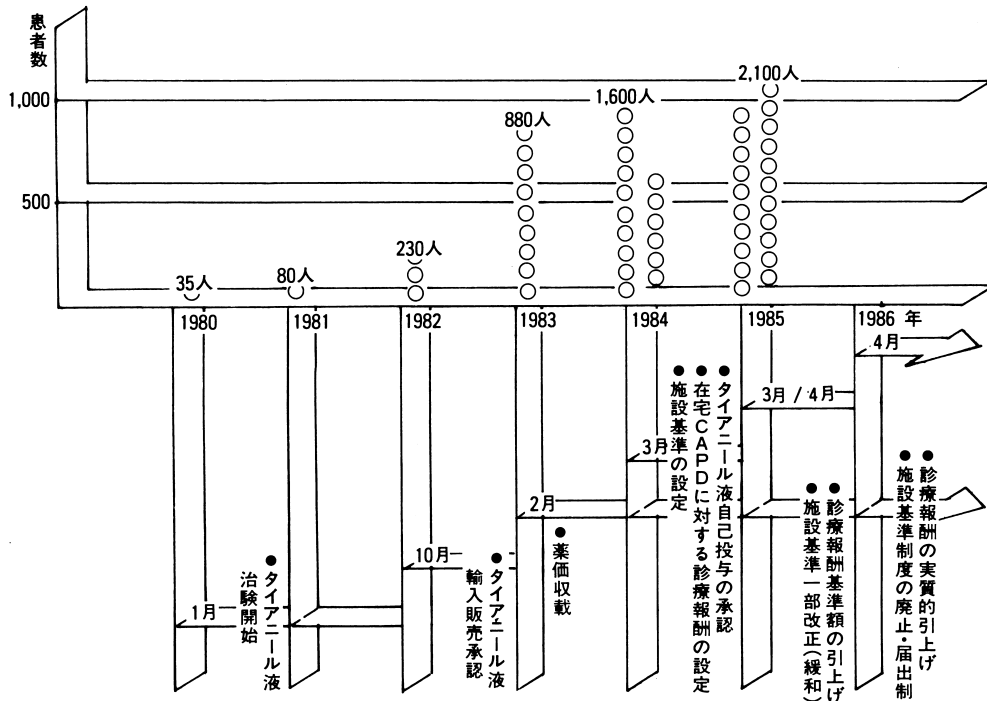
日本におけるCAPD

表3は日本におけるCAPDの保険適用の歩みとCAPD患者数の推移を示したものである。

日本におけるCAPDの歴史は1980年の臨床試験開始に始まり、82年10月の輸入販売承認、83年2月の薬価収載、同年6月の製造販売承認を経て、84年3月の診療報酬改訂で自己腹膜灌流・同指導管管理料が設定され、CAPDが保険適用となった。在宅医療としての第一歩をしるしたCAPDではあるが、同時に施設基準が設けられ、基準に適合している施設に限ってのみ算定できるというものであった。その後、施設基準の一部改正と診療報酬の引上げが行なわれ、86年4月には施設基準承認制度が廃止され届出制となるに至って、「在宅療法の促進」という時代の要請に応える新技術としてCAPDはさらに前進することとなった。

CAPD患者数の推移をみると、保険適用前の83年末では約880人(約1.6%)であり、保険適用

表3 日本におけるCAPDの保険適用の歩みと患者数の推移



後の84年末で約1600人(約2.7%)、85年末で約2100人(約3.2%)と推移しており、保険適用前に約1.6%だった普及率は保険適用後2年足らずで約3.2%と2倍に増加した。

III. CAPDシステムの進歩

CAPDの特徴と問題点

言うまでもなくCAPDの最大の特徴は、Continuous(連続性)とAmbulatory(可動性)にある。即ち、医学的にみた場合、1日24時間連続して血液が浄化され、体液の恒常性が保たれることが最大の長所である。一方、患者の立場からすれば、透析装置からの解放、活動しながら透析できる、食事制限が大幅に緩和される等の利点がある。

本来、維持透析療法としてのCAPDの目指すところは、このような特徴を活かした在宅医療にあるが、日本へのCAPD導入初期における適応患者選択は、血液透析困難症例をはじめとした、いわゆるネガティブセレクションが多く、1983年にトラベノール社がCAPD導入患者253名を対象として行った調査では血液透析からの移行159名(63%)、新規導入94名(37%)であった。しかしながら、その後のCAPDの普及に伴い、その特徴が徐々に認識され、1985年のCAPD患者291名を対象とした調査では血液透析からの移行113名(39%)、新規導入178名(61%)となっている。さらに、東京女子医大の太田教授らが行ったCAPDに関する患者アンケートの結果では、その満足度が「非常に満足している」27.4%、「ほぼ満足している」60.6%で、CAPDに満足しているとした患者は90%近くであったと報告(腎と透析Vol 18, No.4)しており、この事実は、本療法にたずさわる者にとってもCAPDの今後の展開において非常な励みとなっている。

一方、CAPDの問題点としては、腹膜炎の発

症、厳格な操作、入浴時の不便さ、カテーテルの生体適合性、長期CAPDにおける代謝面での問題点等が指摘されているが、代謝面での問題点を除き、大部分は製品の改良、開発で解決が可能であると考えられ、より安全で簡便な製品を供給すべく現在トラベノール社でもいくつかの開発を進めている。

CAPDシステムの進歩と今後の方向

現在のCAPDシステムの原型は1978年、Oropoulosらのクローズドシステムにまで遡ることができる。言うまでもなく、軟質プラスチックバッグの使用はこれまでの院内治療から在宅医療への移行を可能とし、さらには、腹膜炎の発症頻度を急激に低下せしめることとなった。その後、チタニウムアダプター、バッグ交換キット等の開発・改良により感染の危険性を少なくし、又、最近では医療スタッフの労力の軽減を目的としたロングライフセット(6ヶ月間使用可能な接続チューブ)が開発され現在に至っている。

このように、患者と医療スタッフのニーズに十分な責任をもって対応すべく、新しい工夫によりCAPDが安全・確実にこなえるよう、腹膜炎を防止するための新しい考案や、身体障害者でもスパイク交換を自分で出来るようにした新しい器具等を開発中であり、ここでは、その一部を紹介することにする。

バッグフリーシステムの開発

(O-Set System)

O-Set Systemはヨーロッパで広く用いられているY-Set Systemの安全性面での特徴を多く取り入れ、バッグフリーシステムの一つとして開発されたものである。

米国における臨床試験の結果では、使用した

患者の97%がこの方式に満足しており、バッグフリーによる多くの利点（カテーテル出口部の刺戟や摩擦が減少した、外見的にも精神的にも楽になった等）が活かされている。

滅菌方法の開発

（紫外線滅菌システム：UV-XDシステム）

紫外線滅菌システムとはバッグ交換時に紫外線滅菌チャンバーを用いて滅菌する方法であり、現在、米国では小児、身体障害者を初めとして約4000人の患者が利用している。UV-XDシステムを 図1 にしめす。患者自身が直接スパイク挿入することなく、誤って手が触れることは殆どない。また、チャンバー内への装着が簡単で、接続が確実にこなえ、視力障害のある患者では特に有用である。



図1 UV-XDシステム

器材の開発

（コンパクトエクステンジャー：C-XD）

C-XDはバッグ交換操作時に用いるコンパクトな器具であり、従来の方法に比べ操作が簡単で、正確におこなえ、UV-XD とほぼ同様の特徴を有する（図2）。

Compact Exchange Device (C-XD)

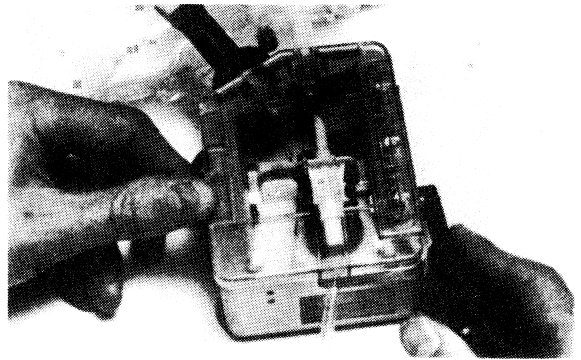


図2 C-XD

CAPD用腹膜透析液の開発

（ダイアニール PD-2）

現在のダイアニールでは腎不全に伴なった代謝性アシドーシスや高マグネシウム血症の改善が不十分である症例が認められ、さらに是正するための透析液としてダイアニールPD-2が開発された。その組成を表4に示す。CAPDでは患者個々の病態に応じた処方が必要とされ、これを適正に使い分けることは患者のメリットにも繋がるものとかんがえられる。

IV. CAPDの拡大療法 —CCPD—

CCPDの概要

CCPDはContinuous Cyclic Peritoneal Dialysis の頭文字をとったもので、昼間のバッグ交換をなくし、これに代わって夜間の睡眠中にAPDサイクラーを用いて3～4回の透析液交換を行なう方法である（図3、表5）。CCPD

表4 ダイアニール(PD-1)とPD-2の比較

成 分		PD-2			PD-1		
ブドウ糖(1水和物) (g/dl)		1.5	2.5	4.25	1.5	2.5	4.25
電 解 質	乳 酸 (mEq/l)	40			35		
	ナトリウム (mEq/l)	132			132		
	カルシウム (mEq/l)	3.5			3.5		
	マグネシウム (mEq/l)	0.5			1.5		
	塩 素 (mEq/l)	96			102		
浸 透 圧 (mOsm/l)		348	398	487	350	400	489

表5 CAPDとCCPDの比較

	CAPD	CCPD
操作面		
装置機械	不 要	必 要
サイクル		
昼 間	3 回(1 回 4 ~ 6 時間)	1 回(15時間)
夜 間	1 回(8 時間)	3 回(1 回 3 時間)
使用バッグ	4 個/日	4 個/日
バッグ(穿刺スパイク挿入)	4 回/日	1 回/日
チューブ交換	4 週に 1 回	4 週に 1 回
サイクラーセットの交換	不 要	必 要
医学上		
小分子量物質の除去効率	HDより劣る	HDより劣る
中分子量物質の除去効率	高い	高 い
蛋白喪失(g/day)	8.0~9.0	16.0~19.0
体液恒常性	ほぼ安定	ほぼ安定
腹膜炎の危険性	比較的高い	低 い
食事	ほぼ制限なし	ほぼ制限なし
社会上		
社会復帰	適する	より適する

(太田, 中川, CAPDの臨床より引用)

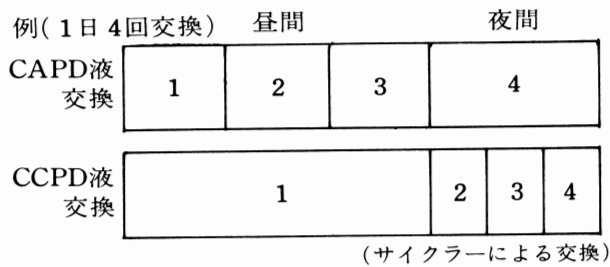


図3 CAPDとCCPDの比較

を臨床に応用したのは1980年のDiaz-Buxoらが初めてで、彼らは昼間の行動範囲の制限をなくし、十分な社会復帰を可能にするためと、バッグ交換回数をへらすことによって、腹膜炎の発症の機会を減少させようとした。このように、十分な社会復帰を希望している患者、頻回に腹膜炎を発症する患者、身体的障害のために介助者を必要とする患者等ではCCPDが有用であり、米国においては、若い女性の患者が外見上の理由からCAPDよりもCCPDを行なっている例が多い。

CCPDの現況

では、CCPDのこれまでの普及率はどうなっているのか、米国トラベノール社の資料(1985年末現在)によれば、世界全体でCAPD患者22742人に対してCCPD患者2568人であり、その比率は8.9:1.0である。これを各国別にみると、メキシコ、ブラジルが50%以上と抜きんでており、CAPD患者よりもCCPD患者の方が多い(表6)。日本においてはCCPD用サイクラー(APDサイクラー)が販売されてから日が浅いこともあり、CCPDに関する報告も数少ないが、今後に期待される。

APDサイクラーについて

APDサイクラー(図4)は日本独自に開発したものであり、本来のCCPDに限らず、カテーテル留置手術後のコンディショニング、腹膜炎治療時のイリゲーション等が行なえるようにデザインされた自動腹膜灌流装置である。その特徴は注・排液に時間的無駄がなく、効率的に

表6 世界におけるCCPDの患者数

国名	CCPD	CAPD	$\frac{\text{CCPD}}{\text{CCPD}+\text{CAPD}} \times 100(\%)$
メキシコ	536	400	57.3
USA	396	8829	4.3
ブラジル	383	325	54.1
カナダ	197	1160	14.5
フランス	100	1099	8.3
西ドイツ	100	596	14.4
イタリア	90	1343	6.3
イギリス	50	2255	2.2
全世界	2568	22742	10.1

1985年5月末現在

透析が行なえること、使用する透析液濃度がブドウ糖濃度の異なる透析液の組合せにより自由に選択できること、別にブドウ糖濃度の異なる透析液を注入できること、終了時において「注液」あるいは「排液」のいずれかを選択できること、容量方式によって正確な除水量が得られることなどである。

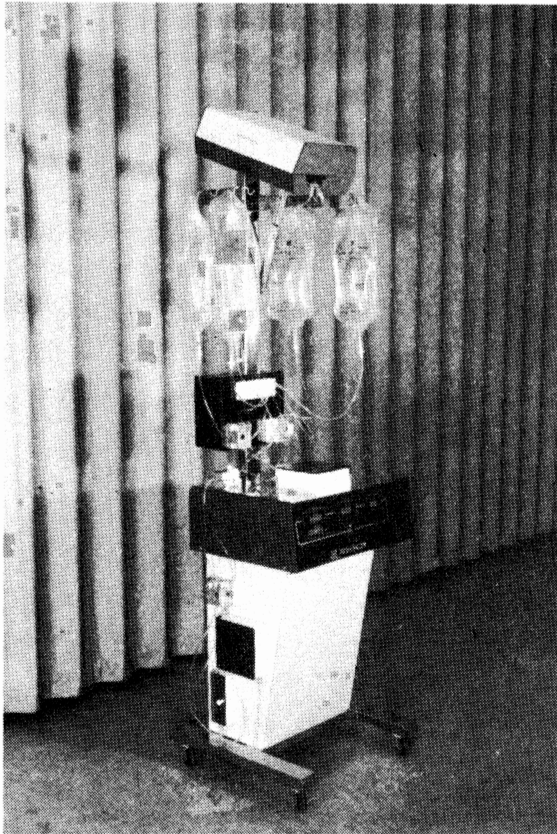


図4 APDサイクラー

V. CAPD治療システムの充実

—CAPDのソフト面から—

CAPD情報提供システム

CAPDは患者自身による自己管理治療であることから、CAPDを安全かつ確実にこなうため

には各種のマニュアルやビデオ、スライド等の視聴覚教材が必要である。トラベノール社ではCAPDを初めとした在宅療法に対する長年のノウハウを基に各種の情報提供システムを有しており、医学面はもとより患者教育に重点を置いた指導を展開している。この情報提供システムは日本へのCAPD導入にあたっても活用され、バッグ交換マニュアル、接続チューブ交換マニュアル等、CAPDが慢性透析療法の一つの柱となった今日でもCAPD患者の基本マニュアルとして活用されている。CAPDの教科書的存在であった小冊子「CAPD療法I」を発行したのもこの当時であり、医師を始めとした医療スタッフに広く愛読されている。その後のCAPDの普及と共に、CAPDの技術専門誌「CTPD(Current Topics on Peritoneal Dialysis)」やCAPD患者間の情報交換誌「スマイル」等を刊行し、今日に至っている。

トラベノールの強みは全世界に情報網を有していることであり、今後さらに、定期的、継続的な文献情報サービスを行なっていく予定である。

CAPDバックアップシステム

CAPDは簡単なことを正確に長期にわたって行なう治療法であり、患者にCAPDを導入する際の約3週間に及ぶトレーニング、在宅治療を安全に継続させるためのフォローが必要で、看護婦の果たす役割は非常に大きい。事実、トラベノール社でも医療施設との橋渡しとしてCAPD専任看護婦(クリニカルコーディネーター)を置き、全国の医療施設において、CAPD導入時の相談や製品の取扱い方等について技術的なサポートを行なっている。

施設基準の改訂(届出制)に伴ない、CAPD実施施設の増加が予想され、より充実したCAPDバックアップ体制が必要とされるであろう。

VI. おわりに

CAPDにとって最大の合併症は腹膜炎であり、腹膜炎を防止するための改良・工夫は避けては通れない。本稿でその一部を紹介したが、さらに、CAPD患者の「Quality of Life」の向上を目指して努力するつもりである。

最後に、このような機会を与えて載きました日本透析医会に対し深く感謝すると共に今後の貴会の発展をお祈り致します。

あ と が き

今年度第1号はCAPDの特集号として発行しました。CAPDも腎不全の治療の一つとして普及されなければならない重要な治療の一つですが、今日までまだ十分な取り組みがおこなわれているとはいえません。今回の特集号を契機に今後の普及が望まれます。

執筆者はそれぞれの方がCAPDの臨床や研究に造詣の深い方ばかりであり、会員の皆様により多くの示唆を与えて頂けるものと確信致しております。なお透析医会誌も毎号少しずつ充実してきておりますが色々な論文や評論を頂ければ幸甚です。積極的な投稿をお待ち致しておりますので何とぞ御協力下さい。次号よりは各県単位の透析医療についての現況報告を御届けしたいと考えております。

編集責任者 太田 裕 祥