

## 創立5周年記念 社団法人日本透析医会シンポジウム 透析患者のQOLと透析量

司会 医療法人大雄会大雄会第一病院

中元 覚

### ○シンポジスト

Cleveland Clinic

Emil Paganini

新潟市社会事業協会信楽園病院

平沢 由平

東京都多摩老人医療センター

中川成之輔

Hennepin County Medical Center

Allan J. Collins

名古屋大学医学部附属病院分院

前田 憲志

これよりシンポジウム『透析患者のQOLと透析量』を開催いたします。

司会の中元覚先生、よろしくお願いいたします。

- 司会(中元)** 皆さん、こんにちは。せっかく高いお金を払って、アメリカから二人の演者に来ていただいたので、むだな時間を費やさないようにと思ひまして、すぐこれから講演会に入ります。

始めの演者は Dr. Paganini という人で、オハイオ州クリーブランド市のクリーブランド・クリニックの、現在、透析部長をしている先生です。そして、日本透析医会と同じように、アメリカでも米国透析医会がありまして、その現会長のすぐ前の会長を2年やった人です。そして現在は、透析医会の中の研究と教育の委員長をしています。

その他の貢献を二、三お話ししますと、5～6のジャーナルの編集委員をやっています、その中の主なものとしましては、American journal of Kidney Disease、そして Journal of American Society of Nephrology、そういう重要な腎臓関係の月刊誌の編集委員もしておられます。

Dr. Paganini は、短時間透析と言うよりも、今までのように長期透析の治療をした方が、長い目では患者のためにいいのではないかという、彼個人の意見を、今から大体25分間話すことになっています。

## Short Dialysis is Short Sighted

**Emil Paganini, M.D.,**  
Cleveland Clinic

I would like to thank the Society for inviting me, and I would like to thank my teacher, Dr. Nakamoto, our guest; all of the people involved; all of our new friends in Japan. I hope that our message is clear for you and I would like to start, if we can, with the first slide.

We know that the dialysis in 1973 to the dialysis in 1991 has many changes. There are new membranes... (interruption by Dr. Nakamoto) We have been using bicarbonate high sodium dialysate; and there are new medicines that had been used — Vitamin D, DFO, and erythropoietin have all helped in improving the patient.

I have no idea what this says (laughter)... In the United States, we have a certain number of people per dialysis station. The national average is about four patients per station, but many times, we have almost six patients per station to as little as only two patients per station. We have seen an increase in the size of the dialysis unit from 1982 to 1990, with the size being increased in every single type of dialysis unit, whether it be for profit, not for profit, hospital-based, or a transplant center. During the same period, we have seen a reduction in the dialysis time; we have seen a reduction in the staffing in the dialysis unit — nursing technical, and other staffing such as a dietitian — have been reduced despite larger number of patients. The age of patients has grown older, as in Japan. However, we have a much older population so that now in 1991 we are close to an average age of 61 years old. The number of hospital admissions for dialysis patients has increased also. Please note that the older the patient at the onset of the first dialysis service, the higher the number of admissions per year. However, the time that people stay in the hospital is less; notice that they are coming into the hospital more but staying less. The reasons for admission seem to have been more for the

fistulae, or for problems with congested heart failure or fluid control. If we look at our long-time life expectancy on dialysis in the United States, and compare that to the general population at two ages on admission to dialysis — the first at 40 years old, the second at 59 years old. At 40 years old, the patients on dialysis in the United States can look forward to 9.3 years if there was nothing else but 40 years old — no other disease —, those patients can live almost 38 years longer. Patients with cancer of the colon at 40 years old would only live about 4 and a half years. If we now look at patients that are 59 years old and we compare them to normal 59-year-olds, the normal 59-year-olds will live 20 years longer. The dialysis patient will only live about 5 years. Patients at 59 years old with cancer of the colon will only live 4.3 years. So dialysis at 59 is no better than having cancer of the colon at 59. If we look at how we dialyze people, we dialyze people according to what has been suggested by the National Cooperative Dialysis Study, which was done in the late '70s and early '80s. It showed that patients may well have inadequate dialysis if they fall in the upper triangle; adequate dialysis if they fall in the middle; and such a thing as excessive dialysis, if this ever exists, if they fall in this area. And what people look at are the middle-weak BUN; the Kt/V prescribed or delivered — and we will speak about the difference a bit —, and the protein catabolic rate. When you put three against each other, the patients will fall in one of these areas. The target area is this area here, according to the National Cooperative Study. We know that the dialysis prescription and delivery are described by the Kt/V urea. We also know that the protein catabolic rate is described by the return of the BUN from the end of the dialysis to the beginning of the next dialysis. And we also know that the time from here to here, and we average the amount of urea that exists over that time, is known as the time-averaged urea. And that seems to be better if it's low; worse if it's high. There has been a very strong movement in the United States to reduce the time on dialysis. That has been able to be done with high-efficiency dialysis,

high-flex dialysis, hemodiafiltration, or hemofiltration. The interests are predominantly economic; there seems to be some competition among centers because patients may move to a center which has less time on dialysis, and the center may increase the number of patients per dialysis station if they do faster dialysis. It is something new in dialysis, and therefore it must be good. And the patient frequently requests that less time on dialysis is given. I must tell you I believe short dialysis is like snakes. All of the dialysis studies on hemodialysis, hemofiltration, or hemodiafiltration have looked at urea and some middle molecules and at V-12 and are shown to fall well within a Kt/V urea of around 1.8 to 1. Some studies show an improvement; some studies show a worsening, but they all seem to be scattered around that one area. Very few studies show improvement or non-improvement in various numbers as they increase the Kt/V urea or increase the V-12 (B12?) dialysis index.

The problems with fast dialysis or short dialysis are many. The first is an independent time variable. In the cooperative study, there were two end points: death, or withdrawal from therapy; or death, withdrawal, or hospitalization. The aim of the study was to provide no more dialysis than necessary. I tell you that there must be more dialysis, not less dialysis, so that to describe that least amount of dialysis is a mistake. The groups in the National Cooperative Study were a normal group; a high BUN group; a low-time, low BUN group; and a low-time, high BUN group. And these were all looked one against the another. The results showed that against normalized protein catabolic rates in each of the four areas — the long, low BUN; the long, high BUN; the short low; and short high — please note that in each of these, the time seemed to be independently giving a higher probability of failure within each of these groups if looked at by itself, so that time independently carried with it a short-time, a high probability of failure.

In a very recent study by Levin and Held in the *JAMA*, we notice that most of the patients who had problems were in the short dialysis population and

that those who had less problems were in the long dialysis population, or in the conventional dialysis population. We also have extrapolated our Kt/V from that dialysis population. The original study allowed only those who ate appropriately, and who were dialyzed appropriately, and did not gain much weight. In Cleveland — I will show you a slide later —, only about one-third of our patients could have been entered into that study, which means that two-thirds of the patients were not studied at all by the cooperative study. To extrapolate the data from that one-third of patients to the larger two-thirds of patients, I believe, is a mistake. There are many times, many ways of looking at dialysis prescription — dialysis index, Vitamin B<sub>12</sub> clearance, or urea kinetics. Now, urea kinetics has been the basis for all dialysis prescription, but there are three types of models. There is a fixed-volume, single-pool urea kinetics; there is a variable-volume, single-pool urea kinetics; and there is a varied volume, double-pool urea kinetic model. As you go from slow dialysis to fast dialysis, the kinetic model must change. The faster the dialysis, the more you become a variable volume double pool. This has yet to show any outcome data that shows Kt/V improvement in this model that it is linked with outcome, and it is very difficult to calculate. There had been many attempts at the delivery of dialysis, realizing that what is prescribed and what is delivered may well be quite different; a very important piece of information. Here are four simple ways of looking at delivery of dialysis and their formulas. The best way is the direct dialysis quantification method which actually measures that urea removal directly by analyzing all of the spent or wasted dialysate. This calculation will allow us to look at the effective dialyzer clearance for that particular run and not be affected by the blood flow rates or the dialysate flow rates, or the hypotensive episodes of the patient, requiring volume. When one uses this method, one actually sees a positive correlation with ultrafiltration, so that the urea space, or volume, is bigger in patients having large ultrafiltration, and is smaller in patients having shorter dialysis so that frequently, those that have longer

dialysis — that is, dialysis at four hours —, tend to have a 10 percent larger urea pool than the calculation of those at two hours. Therefore, a  $Kt/V$  in a short dialysis of one may well may not be equivalent to a  $Kt/V$  of one in a long dialysis. And the two may be quite different because of the mathematics, and the kinetics of urea. Looking at those possible errors in going from prescribed to delivered dialysis, clearance errors can be seen with recirculation, poor blood pump calibrations, partial dialyzer clotting, inadequate dialyzer reprocessing. These will all decrease the clearance so that what you prescribe for that blood flow may not be the same. Time may decrease. Frequently, patients are taken off of dialysis after three hours but they did not receive three hours of dialysis; just three hours of time past. There may be interruptions during dialysis due to low blood pressure or other technical problems that are not compensated for. There may be errors in the urea and the BUN drawing — again, with fistulae recirculation or laboratory errors. I tell you that as time decreases, each of these components become larger and larger so that at short times, it may well be next to impossible to deliver appropriate dialysis except when the patient, the staff, the machines and everything do everything perfect for that period of time the patients are on dialysis. If that is not the case, then you will fall short in your dialysis; and the shorter the time, the higher the difference may be. So, short time dialysis may open itself up to major problems if all of the prescribed dialysis is not delivered even for short periods of time when short dialysis is performed.

The dialysis membrane is very important. Here we see two types of membranes, a PAN-type membrane and a cellulose type membrane. The  $Kt/V$  is quite different for urea, but the protein catabolic is not different. If we look at Lindsay's studies, certain membranes, given a certain  $Kt/V$ , will produce a certain type of protein catabolic rate; other membranes may not. So  $Kt/V$  urea alone is not the only indicator for dialysis, but the type of membrane is important.

Here we have anemia — remember, this study for the National Cooperative Study was done when

patients were quite anemic. We now have the fortune of having erythropoietin and patients are not anemic, so the clearance against the same BUN, the same blood flow or the same dialysate flow, the urea will drop by about 4 percent but creatinine and other middle molecular substances may actually drop more. Therefore, all of the calculations based on urea as urea being the surrogate marker of dialysis may not be accurate because it has lost its relationship to other molecules in the non-anemic patient. Also, in the non-anemic patient, potassium and phosphorus are not removed as well, and as the hematocrit rises, there will be an increase in the thickness of the blood. Thus, when one attempts to remove large volumes of fluid over short periods of time, the blood itself may be very, very thick and make it impossible to remove that volume. Once again, we see what may happen to urea. And here, you'll see what happens to the relationship between urea and creatinine in the anemic, and in the non-anemic patient. The BUN has lost its relationship with creatinine and many other things, because urea can move rather freely across membranes, whereas many other molecules do not. So we have built an entire state of looking at dialysis efficacy around urea, but there are so many other things that we should be looking at to judge dialysis adequacy, not just the removal of urea. In our own laboratory, we are looking at LTa, which is an indicator for survival and in fact seems to change with aggressive dialysis despite what urea kinetics may show. So there are many problems with fast dialysis; some of the problems may be in looking at the control of fluid. Here we have patients on anti-hypertensive medications when they were on short, and these same patients were switched to long dialysis and the amount of anti-hypertensive medications came down; the admission to the hospital on short were mostly for pulmonary congestion. Again, here, now it's more in the long dialysis because of the fistulae problem. Here again, systolic pressure came down when they were switched from short to long; and the number of anti-hypertensive medicines were reduced. And the better the dialysis — and I think that

both Dr. Collins and I will agree that the better the dialysis, the longer the survival, in all age groups. So in 1991, there is better technology, but not to shorten dialysis, but to give better dialysis; not the same dialysis in short time.

There is also education that is very much needed. This is 2,000 patients that were subjected to a post-marketing study by the Emjin Corporation. And this study concluded is still ongoing, but this phase of the study concluded in March 31, 1992. Please note that the surface area for these 2,000 patients are shown for you here. The types of membranes that were used are shown for you here. Most of it was cupraphane membrane, some cellulose acetate, PSN, PAN, and PMMA membranes. The blood flows in the United States in these 2,000 patients averaged 363 ml/min., some having 500 or greater, some having 200 to 299; most having 300 to 400 blood flows. However, the length of dialysis delivered to patients in these 2,000 — please note that less than 2 hours were 3 percent of these people; from 2 to 2 and a half hours, 11 percent, from 2 and a half to 3 hours, 48 percent, or 62 percent were less than 3 hours. If we assume in just the 45 percent of those patients that received cupraphane-based dialysis with the average 1.3 meter square, and an average blood flow and time, the average time was 3 hours, with an average patient weight in this population of 72 kilos calculated urea pool, 43.2 meters, the Kt/V urea measured 0.89. And this was what was prescribed, not delivered. Therefore, the education of physicians is an important piece of any dialysis but can you imagine that prescribing 0.89 and delivering only 70 percent of that? Therefore, practice guidelines to help in the practice of dialysis are needed.

In short dialysis, there are many nursing concerns. A variable schedule, late patients, unstable period of time during dialysis, transfusions, education, instruction of the patient, and working environment for the nursing staff.

There are many patient problems as well. There are those who believe that the short time is better, regardless of symptoms; selection and compliance;

morbidity; and mortality. As I said before, only 37 percent have not found any problem, in our program, of difficulty in complying with the National Cooperative Study standards. But the rest have had some difficulty to great difficulty in complying. How can we set up standards based on only one-third of the patients, and say that that is adequate? And from a patient point of view, is it just time on dialysis that is prescribed or delivered? Is it the Kt/V that's delivered? Is it the hospitalization, or the uremic symptoms, or the hypotensive episodes during dialysis? Or how long they have to live? Based on their age, on their disease, on complications of therapy? All of these have a value to patients. So patients may want to choose among these, for their type of therapy.

I would like to close with this slide. This is the natural kidney; and this is what the natural kidney does. This is hemodialysis, hemofiltration, CAPD, and intermittent peritoneal dialysis. We do about 10 percent, 12 percent if we're lucky, of what the natural kidney does. Why are we trying to re-create that 12 percent in less time? Why are we not trying to make that 20 percent? Perhaps we are going in the wrong direction, and perhaps technology and improvement should make us make more of our dialysis populations who are delivered dialysis to get closer to this divine prototype. Thank you.

## Bibliography

- Acchiario SR, Moore LW, Latour PA: Malnutrition as the Main Factor in Morbidity and Mortality of Hemodialysis Patients. *Kid. Int.* 24 (supplement 16): 199-203, 1983.
- Depner TA: Prescribing Hemodialysis: A Guide to Urea Modeling. Boston, Kluwer Academic Press, 1991, pp. 169-194.
- Depner TA, Rizwan S, Cheer AY, Wagner JM, Eder LA: High Venous Urea Concentration in the Opposite Arm. *ASAIO Trans.* 37: M141-M143, 1991.
- Gotch FA: Models to Predict Recirculation and its Effect on Treatment Time in Single-Needle Dialysis, in: *First Int. Sym. Single-Needle Dial.*, edited by Ringoir S, Vanholder R, Ivanovich P, Cleveland, ISAO Press 305, 1984.
- Gotch FA, Yarian W, Keen M: A Kinetic Survey of US Hemodialysis Prescriptions. *Am. J. Kid. Dis.* 15(5): 511-515, 1990.
- Hakim RM, Tepner TA, Parker TF: Adequacy of Hemodialysis. An In-Depth Review. *Am. J. Kid. Dis.* 22(2): 107-123, 1992.
- Held PJ, Port FK, Wolfe RA, Levin NW: Comorbid Conditions and Correlations with Mortality Risk Among 3,399 Incident Hemodialysis Patients. The U.S. Renal Data System, *USRDS 1992 Annual Data Report*, The National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, August 1992. pp.21-28.
- Held PJ, Pauly MV, Diamond LH: Survival Analysis of Patients Undergoing Dialysis. *JAMA* 257(5): 645-650, 1987.
- Held PJ, Levin NW, Bovbjerg RR, Pauly MV, Diamond LH: Mortality and Duration of Hemodialysis Treatment. *JAMA* 265(7): 871-875, 1991.
- Lindsay RM, Spanner E: A Hypothesis: The Protein Catabolic Rate is Dependent Upon the Type and Amount of Treatment in Dialyzed Uremic Patients. *Am. J. Kid. Dis.* 13(5): 382-389, 1989.
- Lowrie EG, Lew NL: Death Risk in Hemodialysis Patients: The Predictive Value of Commonly Measured Variables and an Evaluation of Death Rate Differences Between Facilities. *Am. J. Kid. Dis.* 15(5): 458-482, 1990.
- McClellan WM, Flanders D, Gutman RA: Variable Mortality Rates among Dialysis Treatment Centers. *Ann. Int. Med.* 117(4): 332-336, 1992.
- Sargent JA: Shortfalls in the Delivery of Dialysis. *Am. J. Kid. Dis.* 15(5): 500-510, 1990.
- Schneditz D, Polaschegg HD, Levin NW, CU GA, Morris AT, Kramer M, Recognized Phenomenon. *ASAIO Trans.* 38: in print, 1992.
- Schneditz D, Kaufman AM, Polaschegg HD, Levin NW, Daugirdas JT: Cardiopulmonary Recirculation During Hemodialysis: Mathematical Analysis, Measurement, and Effects on Urea Kinetic Modeling and on Computation of Access Recirculation. *Kid. Int.* 1992, in print.
- Sherman RA: Recirculation Revisited. *Seminars in Dialysis* 4: 221-223, 1991.

## 短時間透析は短慮

クリーブランド・クリニック  
エミル・パガニーニ

日本透析医会にご招待頂きましたことを感謝致します。また、中元先生をはじめ来賓の方々、会場の皆様、さらに日本の友人の方々に対して心よりお礼を申し上げます。私は明確にお話をしていきたいと思っております。では始めさせていただきます。まず最初のスライドをお願いします。

1973年から1991年にかけて透析療法は大きく変化してきております。新しい透析膜ができました（中元先生によって中断される）。私たちは重炭酸高ナトリウム透析液を使っています。新しい薬も使われるようになってきました。ビタミンD、DFO、そしてエリスロポエチンなどですが、これらは患者を良好な状態にするのに役立っています。

透析器一台あたりの透析患者数は大体決っています。米国では透析器一台につき平均4人ですが、多くの場合は一台につき6人で、一番少ないところで2人です。1982年から1990年にかけて透析器のユニットサイズは大きくなってきています。それはすべてのシングルタイプの透析ユニットにおいてみられますし、民間ものであれ公益ものであれ、また、病院のものであれ腎臓移植センターのものであれすべてにみられます。

この同じ時期において、透析時間は減少してきています。また透析におけるスタッフの数も減少してきています。例えば、看護婦や透析技士の数、および栄養士などの他のスタッフの人数は、患者数の増加にもかかわらず減少してきています。

患者の年齢は日本の場合と同じように上昇してきています。しかし、私達はずっと高年齢の患者をかかえております。従って1991年現在の平均年齢は61才に近づいております。また、透析患者における入院患者数も増加してきていま

す。透析導入患者が高齢化すればするほど年間の入院患者数が多くなっています。しかし、入院期間は短くなってきています。つまり入院する患者は多く入院期間は短いことに注目してください。入院の理由は多くはシャント手術のためであり、あるいはうっ血性心不全のためであったり体液量の調節のためであります。

透析により余命がどうなっているかを調べました。透析導入時の年齢、2つの異なった年齢、40才と59才において、一般的な余命と比べてみました。米国では40才の透析導入患者の余命は、ほかに問題がなければ9.3年ですが、疾患のない健常者の場合にはだいたい38才の余命です。40才の直腸癌の患者では4.5年の余命にすぎません。59才の患者について59才の健常者と比べてみると、健常者の方が20年長く余命があります。透析患者はたった5年の余命しかありません。また59才の直腸癌の患者の余命は4.3年です。従って、59才では透析患者は直腸癌の患者と余命に変わりはないと言うことです。

どの様に我々が透析するかということですが、我々70年代後半から80年代前半に行われたNCDS(National Cooperative Dialysis Study)により提案されたものに従って透析しています。それによると、この三角形の上部に入る患者は不適切な透析を受けており、中間部分に入れば適切な透析を受けており、この部分に入れば、もしそういうことがあるとしたら、過剰透析のようなことを受けているといえます。また、皆が注目したのは、middle-weak BUN であり、処方され実際におこなわれたKt/Vであり（これについては後で、多少の相違を述べようと思いますが）、蛋白異化率PCRであります。これらお互いに対抗しあう3つを設定した時、患者はこの三角形のどれか1つの部分にあてはまるということです。NCDSによれば、この部分が目標であります。ご存じの通り、透析の処方や実行はKt/Vを目安に行います。また蛋白異化率PCRは透析終了時から次の透析直前までのBUN回帰returnによって表わされます。そしてここからここまでの期間、この期間内に

存在する尿素の量の平均を求めたのが、期間平均尿素窒素値 TAC-urea であります。この値が低ければ良く、高ければ悪いと思われま

す。(編者注：図1)

米国では、透析時間を短縮しようという動きが活発になってきています。効率的な血液透析、融通性のある血液透析や血液透析濾過または血液濾過を行うことでその短縮化は可能になってきています。関心事はもっぱら経済的なことにあり、患者が透析時間の少ないセンターの方へ移るかもしれないという理由で透析センター間に何らかの競争が生じているように思えます。またセンターの方でも透析がより速くできれば、透析器一台あたりの患者数を増やすことができるかもしれません。透析療法に何か新しい局面が開かれました。そしてそれは良いことに違いありません。さらに患者の方もしばしばより短い時間で透析されることを要求するようになってきました。(しかし短時間透析は長所もあり短所もあるといわねばなりません。) 血液透析、血液濾過、血液透析濾過に関する調査はすべて、尿素や中分子およびB12を調べていますし、Kt/Vは1.8から1あたりにおさまっていることがわかります。改善されているとの調査結果もあれば、悪くなっている調査結果のところもあります。しかしすべてKt/Vが1あたりにあるように思われます。Kt/VやB12などの透析指数が増加を示す報告はほとんどありません。

短時間透析の問題点は多数あります。まず第一の問題点は独立時間変数です。この共同研究では透析の到達点が2つありました。つまり死亡と治療中断です。あるいは、死亡と治療中断と入院ということでしょうか。この研究の目的は適切な透析を示すことにあります。実際には過剰透析であっても、透析が足りてないということではいけない。ですから最少限の透析で良いというのは誤りです。NCDSでは正常対照群、BUN高値群、短時間透析・低BUN群、短時間透析・高BUN群にわけて検討しています。そして、それぞれ1つ1つを比較しあっています。結果は、長時間透析で低いBUN、長

時間透析で高いBUN、短時間透析で低いBUN、短時間透析で高いBUNの4つのグループ各々における標準化蛋白異化率PCRで示されています。いずれのグループにおいても、時間の因子は、それ自体で調べていけば、独立変数として透析失敗の可能性を高くするように思えます。従って、短時間透析は透析失敗の可能性を高めま

す。JAMAのLevin & Heldによる最近の研究では、問題を抱えた患者のほとんどは短時間透析を行った人たちであり、長時間透析、つまり従来の透析方法をおこなった患者には問題が少ないということがわかっています。また我々は透析患者群からKt/Vを推定してみました。最初の研究では適切に食事をとっており、適切な透析を行って、体重増加のみられない者のみをとりました。クリーブランド・クリニックでは、あとでスライドをお見せ致しますが、我々の患者の3分の1が研究対象となりえました。ということは、3分の2の患者についてはまったくこの研究では検討されなかったということになります。この3分の1の研究対象をもとに、より多い方の3分の2を推測することは誤りであると思います。何回も色々な方法で透析処方を検討しました。ビタミンB12のクリアランスあるいは尿素動態といった透析指数を用いました。尿素動態は透析処方の基準になっていますが、それには3種類のモデルがあります。定容量・シングルプールの尿素動態、可変容量・シングルプールの尿素動態、可変容量・ダブルプールの尿素動態の3種類のモデルです。ゆっくりとした透析から速い透析にしていくにつれて、動態モデルが変化していきます。透析時間が速ければ速いほど可変容量・ダブルプールのモデルになっていきます。このモデルにおけるKt/Vの改善が結果に関連しているというデータを示す必要があり、そのためにこのモデルは大変計算しにくくなっています。

透析の施行には多くの試みがされてきました。処方されたものと実際に行われたものとはまったく違っているであろうことをはっきりさせる



こと、この点が情報の重要なポイントともなっています。ここに実際に行われた透析とそれらの処方調べる4つの簡単な方法を示します。最もよい方法は直接的透析定量法で、使用し汚れた透析膜をすべて分析することによって除去された尿素を実際に計るという方法です。この測定値によって、血流速度や透析液の流速に影響されない、あるいは患者が低血圧になって補液が必要となった時の透析などにおける透析装置のクリアランス効果をみることができます。この方法を使用すれば、実際に限外濾過法との正の相関関係がみられます。従って、その尿素スペースまたはボリュームは限外濾過の大きい患者は大きくなっていますし、短時間透析を行っている患者は小さくなっています。そのため、しばしば長い時間、つまり4時間透析の患者は2時間透析の患者の測定値より尿素プールは10%も大きくなる傾向があります。従って、短時間透析を受けた患者のKt/Vは長時間透析を受けた患者のKt/Vとは同じではないでしょう。そして、短時間透析と長時間透析とは測定結果からも尿素動態からもまったく違ったものであろうと思われれます。

処方された透析から実際に行われた透析へ移る時に生じるミス調べてみました。クリアランスのミスは、再循環、血液ポンプの精度が甘く、透析器が部分的に凝血したり、透析器の不適切な取扱があるときにみられます。こういったことによってクリアランスはまったく低下してしまうでしょう。従って血流量に応じて処方しても実際の透析は同じではないかもしれませんが、透析時間も短くなっているかもしれません。患者は3時間後に透析器を外されるのですが、患者は実際3時間の透析を受けていないことがしばしばあります。これは透析中に血圧が低下したり、そのほか理め合せされない様々な技術的な問題によって透析が妨げられることがあるからです。また尿素やBUNを透析するのにミスがあることもあり、これは前述のごとく動静脈シャントによる再循環や技術的なミスなどによります。時間を短縮するにつれてこれらの要

因それぞれがますます大きな問題になり、これらが組合わさって起こるミスがますます大きくなっていきます。従って、透析時間を短縮する場合には、患者もスタッフも機械もやることすべてが、患者が透析を受けている間、完璧にすべて働かないかぎり十分な透析を実施することはほとんど不可能です。もし完璧に働くといったような場合ではなく、しかも透析時間を短くするようなことになれば、時間を短くすればするほど、相違のおこる率は高くなるでしょう。短時間透析が実行される短い時間に処方どおりの透析が行われなかったら短時間透析それ自身大きな問題をもたらすであろう。

透析膜は大変重要なものです。ここに2つのタイプの透析膜があります。PANタイプ透析膜とセルロースタイプ透析膜です。Kt/Vは尿素値とは全く違いますが、蛋白異化率PCRは尿素値と違いはありません。Lindsayの研究によりますと、ある透析膜はKt/Vの程度をみれば蛋白異化率PCRを求められるが、ほかの透析膜はそれができません。従ってKt/Vだけが透析の唯一の指標ではありませんが、透析膜の種類は重要だといえます。

ところで、貧血患者がいるわけですが、ご存じのように、NCDSでは患者がかなり貧血であったときに行われました。現在我々は幸運なことにエリスロポイエチンを持っており、これを与えたところ患者は貧血ではなくなりました。すると同じBUN、同じ血流量、同じ透析液の流量にたいするクリアランスつまり尿素率は4%ほど減少しましたが、クレアチニンやほかの中分子物質は実際にはもっと減少するでしょう。従って、透析の効果を判定する指標となる尿素を基にした計測値は貧血のない患者においてはすべて正確ではないということです。なぜならば貧血のない患者においては、他の物質との関係も違って来るからです。また、貧血のない患者においてはカリウムやリンもまた除去されません。そして、ヘマトクリットが上がるにつれて血液の濃さも増してきます。従って、もし短時間に多量の水分を取り除こうとすれば、血液

そのものが大変濃くなり、水分を取り除くことすら不可能になります。もう一度尿素に起こったことをみてることにします。ここに貧血の患者と貧血のない患者における尿素とクレアチンとの関係を見てもみますと、BUNとクレアチンとの関係は失われています。なぜならば尿素はほかの物質より自由に透析膜を通るからです。従って、我々はいままでは尿素に関連した指標で透析の効果をみて、すべての状態を判断する方法を確立してきましたが、尿素的除去だけを考えるのではなく、適切な透析法を決めるためにはそのほかの多くのことを調べていかなくてはなりません。我々の研究室ではLTaに注目しています。LTaは生存のための指標ですが、事実、尿素動態が示しているのにもかかわらず、LTaが積極的な透析で変わる傾向がみられません。短時間透析には多くの問題がありまして、体液量コントロールをみたときにもいくつかの問題点が存在しています。

さて、短時間透析を受けているときには降圧薬を処方されていた患者が長時間透析にかわったら降圧薬の量が減少した例を経験しています。短時間透析で入院するのはほとんどが肺うっ血のためです。また動脈脈管の問題で長時間透析になった例も多くみられます。繰り返しになりますが、患者が短時間透析から長時間透析にかえると収縮期血圧は下がり、降圧薬の数も減っております。コリンズ先生も私も同意見なのですが、透析をよりよくすれば、全ての年代で生存期間も長くなります。従って1991年ではよりよい技術があるわけですから、透析時間を短くするのではなく、つまり、時間を短くしてしままでと同じような透析をするのではなく、よりよい透析がおこなえるようにすることが必要です。

また教育がもっと必要です。ここにエムジン社によって追跡調査がなされた2000人の患者の例があります。この調査はまだ続いているのですがここでは1992年3月31日現在での結果を示します。ここに示します2000名の透析膜面積に注目してください。使われた透析膜の種類をここに

示します。透析膜のほとんどはキュブラフェイン膜を使用しており、一部はセルローズアセテート、PSN、PAN、PMMAの透析膜もあります。米国では先ほどの2000名の患者の血流量の平均は363ml/minで、500ml/min以上の者もいますし、200ml/minから299ml/minの者も何人かいますが、ほとんどが300ml/minから400ml/minです。しかしながらこれらの2000名の透析時間は2時間以下が3%、2時間から2時間半が11%、2時間半から3時間が48%で、つまり全体の62%が3時間未満でした。平均1.3平方メートルのキュブラフェイン膜を使用し平均的な血流量と透析時間での透析を受けた患者のちょうど45%における平均透析時間は3時間、これらの患者の平均体重は72キログラム、算出された尿素プールを43.2メートルとすると、Kt/Vは0.89と計算されます。そしてこれは処方されたものであって実際に行われたものではありません。従って、医者への教育は透析においては重要であります。しかし0.89の処方があったの70%しか実行されていないということを知ることができますか。従って透析を行うのに役立つ実践ガイドラインが必要とされます。

短時間透析には看護に関する問題が多くあります。たとえばスケジュールの変動、末期の患者、透析時間の不安定さ、患者への輸血、教育、指導、看護スタッフのための労働環境などです。

患者側にも同じように多くの問題があります。その症状や、選択、処方に従順なこと、疾病率、死亡率にもかかわらず、短時間透析のほうがいいと信じている者がいます。先ほど述べたように、我々のプログラムではNCDSの基準に同じなら問題がなかったのはたったの37%の患者にすぎませんでした。残りの患者はすくなくならず処方に従うことに困難を感じたり大変難しかったりしているのです。患者の3分の1を基にして基準を作ることができるのでしょうか、またそうすることが適切といえるのでしょうか。また患者の立場からいえば、処方されたにしろ実施されたにしろ、透析時間はちょうどよいであろうか。また実際に行われたKt/Vはいく

つか。入院、尿毒症の症状、透析中における低血圧の症状などにも問題があります。さらに患者はどの程度余命があるのか、年齢、疾病、治療からの合併症、などが基準になってきます。これら全てのことが患者にとって意味を持つてくるのです。従って、患者は治療のタイプをこれらの中から選択する必要があるのかもしれない。

このスライドで最後にしたいと思いますが、これは正常な腎です。そしてこれが正常な腎の

機能です。これが血液透析、血液濾過、CAPD、一時的な腹膜透析です。うまくいったとして正常な腎機能の10%ないし12%しか透析しても機能しない。短時間透析にして再び12%の機能になせしようとするのか。なぜ20%の機能にしようとしみないのか。たぶん我々は間違った方向にいこうとしています。そして技術と改善が透析を受けている我々の患者のより多くをもとの腎に近づけることが出来るのだと思います。

ありがとうございました。

●司会 パガニーニ先生、すばらしい講演ありがとうございました。

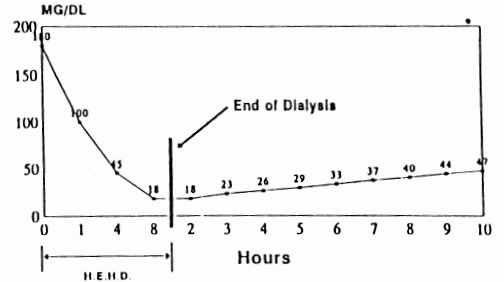
次の演者は平沢先生で、もちろん紹介は要らないでしょうから、それでは、平沢先生、お願いします。

表 1

**Status of Dialysis: 1991**

- ✦ Better technology, new medications
- ✦ Older and sicker patients
- ✦ Shorter treatments, high mortality in United States
- ✦ Need for adequacy-of-dialysis monitors when residual GFR is <2-3 mL/min

**HIGH EFFICIENCY HEMODIALYSIS  
Serum BUN**



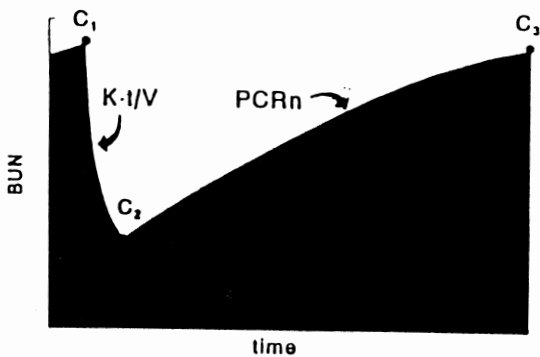
BUN Trend

図 3

表 2

**Practice Guidelines**

- Eliminate wide variation of practice
- Establish norms for reimbursement
- Reduce litigation
- Define appropriate service limitations



For patients in nitrogen balance, protein intake is equal to the normalized net protein catabolic rate (PCRn), the major determinant of the increase in BUN between dialyses (C<sub>2</sub> to C<sub>3</sub>). Kt/V is determined from the decrease in BUN during dialysis (C<sub>1</sub> to C<sub>2</sub>). Time-averaged BUN is the shaded area divided by the total time interval.

図 1

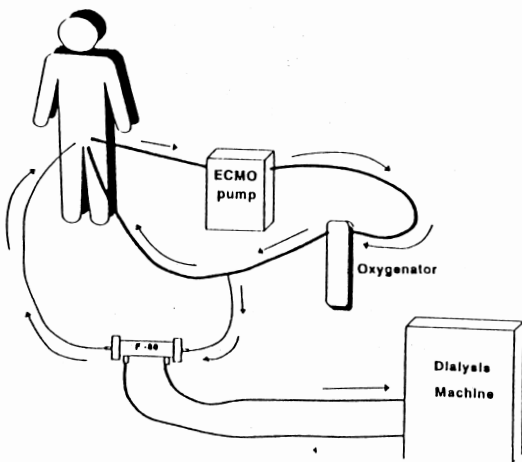
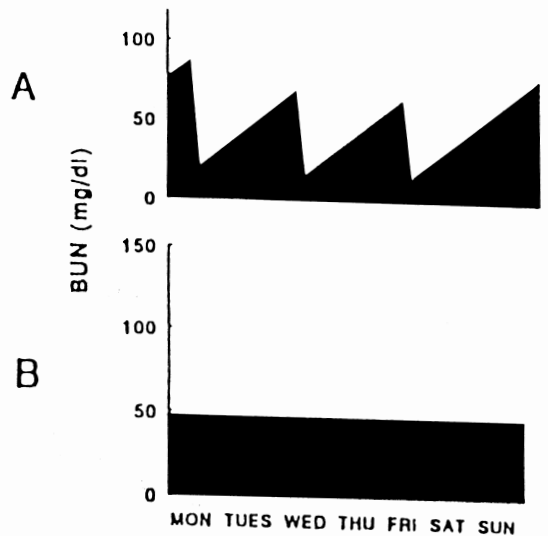


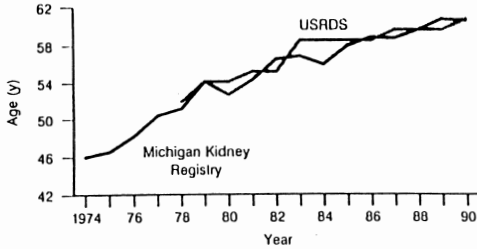
図 2



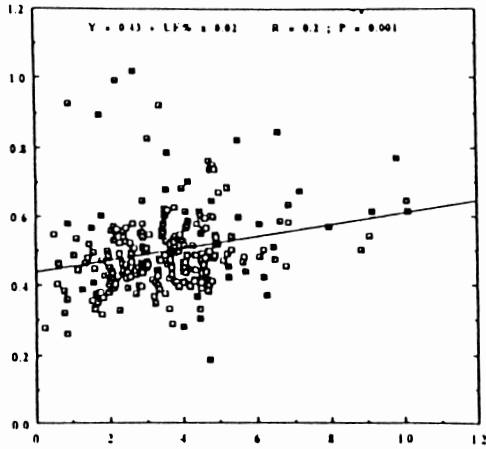
Schematic representation of changes of BUN concentration during 1 week in a hemodialysis patient. (A) Represents actual values, while (B) represents the TAC urea. (Reprinted with permission.)

図 4

**Median Age Among New Patients by Year**



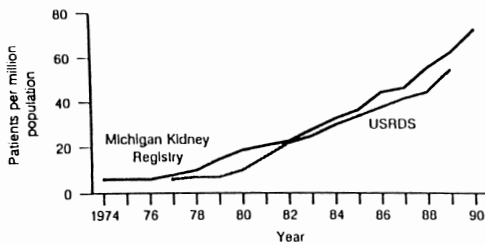
☒ 5



Urea space/body weight correlates positively with ultrafiltration. Urea space is bigger in patients having large amounts of ultrafiltration.

☒ 6

**Number of Treated Patients With Diabetic ESRD**



☒ 7

表 3

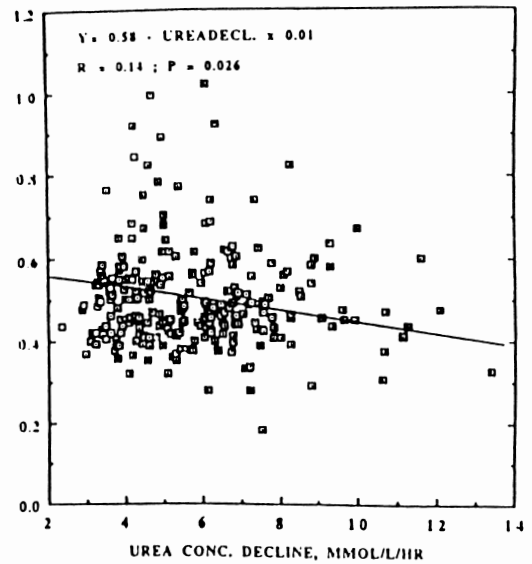
**Kt/V and PCR Values After 6 Months Dialysis by AN695 or Cellulosic Dialysis**

	Kt/V (urea)	PCR
AN69S (n = 28)	0.97 ± 0.3	1.07 ± 0.2
CELLULOSIC (n = 21)	1.20 ± 0.2	1.02 ± 0.1
	p = 0.0016	NS

表 4

**Changes in Hemodialysis Therapy 1973-1991**

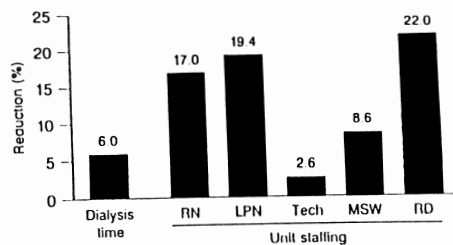
- New membranes
- Increased reuse of dialyzers
- Bicarbonate "high Na" dialysate
- Prescription
  - 1,25 vitamin D
  - Deferoxamine mesylate
  - Recombinant human erythropoietin



Urea space/body weight correlates negatively with the speed of the decline of urea concentration. In fast dialysis, urea space is smaller.

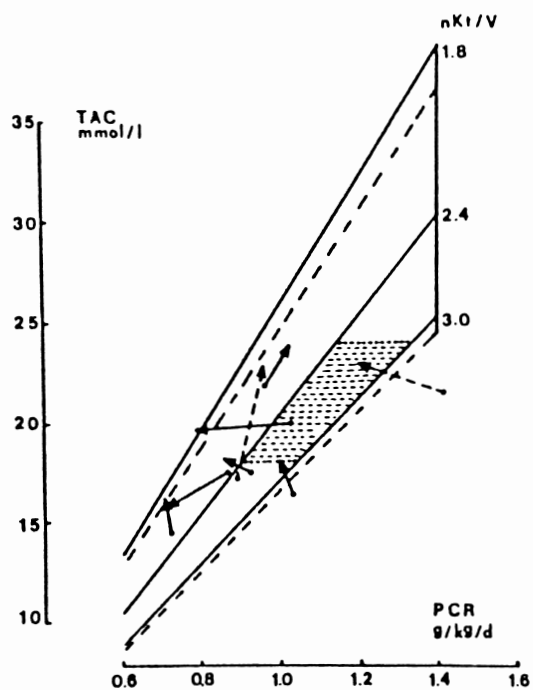
☒ 8

### Reduction in Dialysis Staffing and Time 1982-1987, Freestanding Units



Huhl, et al. *Am J Kidney Dis* 1990;15:441.

☒ 9



Change of urea kinetic parameters in 8 patients after 6 months treatment with r-HuEPO. Solid lines: total week  $K_t/V$  values for 2 dialysis sessions per week (6 patients); broken lines: 3 sessions per week (2 patients). Shaded area: target domain. See also appendix B for calculations: equations 14 and 15

☒ 10

## 短時間透析と QOL

新潟市社会事業協会 信楽園病院  
平 沢 由 平

透析時間の短縮は患者、医療施設の双方にメリットのあることであるが、諸条件を考慮して慎重に対処すべきであろう。私たちの実態と問題を考察してみる。

### 1. 透析量の十分性についての問題

体液異常の是正からみて、現行の透析療法は常に不十分治療である。間歇的治療のため標的溶質の TAC (平均血清濃度) の異常レベルは仕方ないものとしても、1 回の治療で正常化できないものも少なくない。私達は蛋白摂取量 0.9~1.3g/kg/ 日を基準として、KT/V-urea が 1.2 以上の透析量で、透析後 BUN 20mg/dl 以下、TAC-urea 50mg/dl 以下の維持を透析条件の 1 つと設定しているが、 $\beta_2$ M などを考慮すれば、なお不十分な透析といわざるを得ない。しかし、この課題は透析の長時間化によって必ずしも改善されるわけではなく、透析方法の改良も要する問題である。

### 2. 除水スピードの問題

透析時の除水スピードが、毎時、体重の 1.5% を超えるときは、血圧低下、不整脈などの副作用を起こしやすく、透析中および透析後の苦痛をまねく患者が少なくない。特に長期透析者や高齢者にこの傾向が強い。食塩摂取が一般に過剰な私達の地方では 1 回の透析で要求される

除水量は多くの患者で体重の 5% を超える。食生活の改善は家族ぐるみで実行されねば効果は乏しく、実際はなかなか困難である。これが透析時間の短縮をはばむ大きな要因となっている。

### 3. 私達の“短時間透析”の実態

私達の透析時間は 20 年前の 21~24 時間/週から、ダイアライザーの進歩に伴って次第に短縮され、10 年前から 15 時間/週が標準となり、2~3 年来 12 時間/週の患者も出現し始めて、最近では約 30% に達している。除水スピードに関係した副作用の合併頻度からみて、12 時間/週透析が好ましくないとと思われる患者は約 40% に存在する。殆ど無尿の長期透析者では 1 回の必要除水量が体重の 6~9% にいたる症例が大部分であり、4 時間×3/週以下への時間短縮は循環動態上問題があり、また、實際上、副作用のため実施できない症例が少なくないというのが私達の実態である。

### 4. “短時間透析”と QOL

最近、5 時間×3/週透析の 30 例 (若年者、無作為抽出) に 4 時間×3/週を施行して経過をみた。3 例は透析中副作用増強のため短期間で 5 時間透析に戻った。6 例は若干の副作用増強はあったが 4 時間透析を継続。他は 4 時間透析によって問題はなかったが、これらの患者は体液量増加の程度を体重の約 2% 相当分の軽減努力を重ねていた。1 時間の透析時間の短縮は彼らの ADL には影響を与えず、また、約半数は食生活の不自由性や困難性を訴えず、QOL の改善に有用と判断された。

●司会 次の演者は中川先生です。同じく、みんな知っておられると思いますから、今さら紹介することはございません。

それでは、中川先生、よろしく申し上げます。

## 透析患者の QOL と透析量

東京都多摩老人医療センター  
中川 成之輔

### 1. QOL の概念

Darkley ら(1)によれば QOL とは、(1) Sense of well-being. (2) satisfaction or dissatisfaction with life. (3) happiness or unhappiness. である。

訳せば、(1)安定・充実感、(2)生活に伴う満足・不満足、(3)幸福感あるいは不幸福感である。

Simmond ら(2)によれば、QOL の客観的評価項目として(1) physical well-being. (2) emotional well-being. (3) social well-being であり、身体的・情緒的(感情)社会的側面からみた安定充実感、ということになる。

これらの項目だけでは、あまりにも広汎で曖昧模糊をきわめており、客観的かつ定量的区分を本格的に試みうるものとは思えない。

永田ら(3)によれば“よく食べられ、よく眠れ、排尿・排便・喀痰排泄などに支障がなく、疼痛に苦しむことなく、心理的に安定し、社会・家庭生活が幸福に営なめ、生き甲斐のある日常”の内容であるという。

正直なところ、面白くないことこの上ない。総論の悪い例に出会ったような気持ちになる。

「臨床透析」誌で QOL を特集したことがある。(4)この時、個別の総論は、就学、就職、結婚、出産、退職、生活(学生、職業、家庭)に関してであった。この内容まで個別具体化すれば、アンケート点数の統計的比較などの客観的比較(?)はできる。その中から、臨床上の改善が具体的に尊出されるだろうか。QOL と透析

量を直線的に対応させることは困難である。

### 2. 透析量の概念

透析前後の尿毒症関連物質血中濃度、単位、週単位クリアランス、限外濾過量、ふるい係数、生体適合性指標と関連する生理的・生化学的事象、栄養関連事項など数量化することの容易なパラメーターは極めて多い。それらと QOL の見かけ上の群別数値の相関などを算定することも可能である。しかし、それらを個々に判別しても総合性は欠落する。これらをひとつの指数で達成しようとしたのが、尿毒指数 Kt/V (K:透析器尿素クリアランス、t:時間、V:尿素分布スペース)である。(5)蛋白異化率 PCR との関連が大きく、一時盛んに論議された。批判と計算上の変法も多い。しかし Kt/V > 1.0~1.2 という基準を満たすことにまつわる臨床上の戦略の変更が、QOL と適正透析の向上を導くかという疑問が多い。日本透析療法学会1991年統計で、わが国の患者の89.9%が Kt/V > 1.0 であった。統計量の考え方としては、非常に重要である。しかし、生存率が世界一という国の指数としては、有用性は少ないとしかいえない。

このあたりの問題点を、短時間 BF の経験をもとに論じてみたい。

(1) Darkley, N. C and Rourke, D. L ; The delphi procedure and rating quality of life factors. 1973. (2) Simmonds, R. G, and Abress, L. K. ; Quality of life on cyclosporine vs. Conventional therapy. Transplant, Proc. 14: 1860, 1987. (3) 永田勝田郎: 高血圧管理における QOL. メディカルヒューマニティ 2:37, 1987. (4) 臨床透析 9:1333, 1988. (5) Lowrie, E. G. et al. Report from NCDS. N. Eng. J, Med. 305: 1176, 1981.

### ●司会 中川先生、ありがとうございました。

次の演者は、同じくアメリカから来られました、Dr. Collins で、ミネソタ州のミネアポリスのミネソタ大学の助教授で、そしてその大学の付属病院であるヘネピン郡立病院の透析部長、そして研究所の所長をしておられる方です。ちょっと変わったコースを通して医者になられた人で、初めに理学部に行って、数学と化学が専攻で、そして医学部に行かれた方です。



## Comparison of Regional Kidney Disease Program and EDTA

Allan J. Collins, M.D.,  
Hennepin County Medical Center

Thank you very much to Dr. Nakamoto and Dr. Suzuki, and the Japanese Renal Physician's Association for inviting me to Japan to give this presentation.

As the first center in the United States to change an entire dialysis operation to short high-efficiency therapy, I feel that it is my obligation to represent the entire experience which the Regional Kidney Disease Program has accumulated since 1985 in the treatment of over 1,700 patients with this form of therapy. Certainly, there are few other centers which have championed this therapy more than ourselves. In addition, there would be few that would be able to tell you its limitations other than ourselves.

Let me start by reviewing some basic principles of how the Kidney Programs decided to change to shortened therapy and the principles under which they had delivered that therapy. I will then compare the results of the first 1,700 patients to the United States Renal Data System, to the Canadian Registry, to the Australian Registry, and to the European Dialysis and Transplantation Registry. I would like to have the first slide.

This slide shows the relationship between failure from the National Cooperative Study, either by death, withdrawal, or hospitalization, and the amount of Kt/V on this axis. As you can see, group 1, 3, 2 and 4 fall on a line which my colleague, Dr. Keshaviah re-analyzed when Dr. Edward Lowrie presented us with the edited data from the National Cooperative Study. You can see that there is a relationship between more therapy and a lower percent failure in a study that was only performed for 26 weeks on relatively young patients that were non-diabetic and had no co-morbidity. The average Kt/V of group 1 is approximately 1.15. The average Kt/V for group 3 in the National Cooperative Study is about 0.95. Therefore, there is a difference between group 1 and group 3, and time

alone does not account for that difference. It is the actual amount of therapy that was delivered. In our own dialysis program, when we went to shorter therapy, we carefully matched the amount of therapy the program had given for the previous 17 years. On this slide, we compared our own therapy prescription to the National Cooperative Study, showing that we gave more urea clearance per week — it is closer to 4 liters per week — than group 1 or group 3. So over the spectrum of solutes, because of the size dialyzers and clearances utilized, we were delivering more therapy.

Let me say at the beginning before anyone can talk about survival, you must discuss the components which influence the survival. It is well known that age has a very large impact on the survival of the patients. And in fact, age is an exponential factor in survival. We have also shown as others that primary renal diagnosis — diabetes, particularly —, is a very strong risk factor. But there is a difference between type 1 and type 2 diabetes, but in addition, hypertension, and all renal-vascular diseases are very strong risks for survival. In 1982, Dr. Christopher Plag from Northwest Kidney Center in Seattle, and Dr. Frederick Shapiro from the Regional Kidney Disease Program showed that a number of these comorbid conditions impact on the survival. And to quote Dr. Paul Edgars from the Health Care Finance Administration, who does their data analysis, "If you only have age, you have nothing in your database. If you only have diabetes, you have nothing in your database. And unless you have comorbidity, you are now beginning to get at case mix." And I will attempt to show you that therapy is as strong as any of these factors, and certainly, an additional one which I would not spend time on, is nutritional status.

From 1976 to 1989, our program treated 1,100 non-diabetic patients, of which had the following therapy prescription and delivery — now let me make sure that we are clear to understand that back in 1976, we did not measure a pre-post BUN. Therefore, the only way to obtain this number, Kt/V, was to go back and extract from dialysis-run sheets, the actual treatment time, the actual blood flow rate used, the actual dry

weight, and to calculate this number. This number falls somewhere between prescribed therapy and delivered therapy. The best number would be the actual delivery. The green bars are all bicarbonate dialysis; this is all rapid therapy. And you can see overall, more than 70 percent of our patients that are non-diabetic would receive a Kt/V greater than 1.2. In the diabetic patients, during the same interval — once again, the green bars are bicarbonate-based therapy, which is all fast therapy, average treatment time, 170 minutes. Once again, 70 percent of the patients are receiving a therapy index greater than 1.2.

Now in the first attempt to analyze a large database, it is important to define the baseline population that you are going to look at for comparison. Here we took 433 patients who had no co-morbidity, and we looked at what primary renal diagnosis makes a difference. This is non-diabetics. And as you can predict, as the age went up, the risk went up. But what was interesting is that vascular-related renal diseases — that would be, hypertension is 85 percent of this diagnosis, as well as all other renal-vascular diseases — incurred a risk twice the patients who had chronic nephritis as their primary renal disease. Therefore, any survival analysis must take this diagnosis into account, besides diabetes. In addition, paraproteinemias, which include multiple myeloma, are a very strong risk factor. That was not surprising, since multiple myeloma is one of the cancer diagnoses. After adjusting for all the co-morbidity, hypertension, paraproteinemias, we then focused on, in the first 600 or almost 700 non-diabetic patients, splitting the therapy into greater than 1.2; a Kt/V between 1 and 1.2; and less than 1, to look at the impact on the relative risk of death. You can see that as the Kt/V goes down, the relative risk goes up, such that by the time a patient, non-diabetic, has a Kt/V under 1, they have a 78 percent higher mortality rate than the baseline population with a Kt/V greater than 1.2. Now I can give you the relationship within the linear range of these numbers: for every 0.1 the Kt/V goes up, the relative risk of death in a non-diabetic does down 5 percent. That is among the strongest risk

factors that we have identified in the last 12 years.

If numbers are difficult to look at, I will show you survival curves. This is the survival curve of a non-diabetic patient with no co-morbidity, no vascular or paraprotein renal diagnoses, under age 45. The blue is a Kt/V less than 1; yellow, Kt/V, 1 to 1.2; and green, a Kt/V greater than 1.2. If you look at the 80 percent survival, the lowest therapy would give you approximately 4 years; and in the green, almost 9 years, — a 5-year difference in survival based on the therapy alone. This would be older patients, age 61 to 75. The 60 percent survival would be approximately 5 years, and with a higher Kt/V, they are almost out to 8 years here. So once again, a 3-year difference in survival. If you look at your patients too early, you cannot tell the difference in their survival between the different types of therapy delivered.

I would now like to turn to the diabetic patients. Almost 700 that were analyzed in the same way I have mentioned before. Here you can see that age has a same effect as in the non-diabetics, with the oldest age group having the highest risk. Interestingly enough, patients who have diabetes and hypertension or renal vascular diagnoses have an increased risk from this diagnosis as well. Also of interest is that diabetes type 1 incurs a much larger risk than diabetes type 2. Almost 4 times the risk, compared to twice the risk. Paraproteinemias, exactly as you would expect, have a higher risk.

Here we looked at the impact of the therapy again, this time, dividing it into four groups, since we were unable to show a difference in survival in the non-diabetic patients with a Kt/V greater than 1.4. Here, we divided it into four groups, with a Kt/V greater than or equal to 1.4; the mean was 1.6 as the baseline. You can see that as the Kt/V goes down, and this number in here is about 1.2, but it is not significant at this level. As the therapy goes down, the risk of death goes up. The relationship for diabetic patients for every 0.1 the Kt/V goes up, the relative risk goes down 7 percent for a diabetic. It appears that diabetics require more therapy than non-diabetics to improve

their survival. This is the impact of the different therapies on the survival curves. You can see that at the 60 percent level, that a patient with a low Kt/V diabetic would only survive approximately 4 years — this is a type 1 diabetic under age 45, versus out here, would be almost 6 years. You can see the line in the middle was where there was no significant difference because there was not enough patients in this group to yield significance.

This is the older diabetic patients, type 2. Same pattern: at the 50 percent level here, you can see it's roughly about 3-and-a-half year survival, compared to out here, it's almost 5-and-a-half years for older patients, based on the therapy that the patient receives.

Now I have given you data from the Kidney Program that centers on the risk factors and impact of the amount of dialysis a patient received. I will now go through and show how the Kidney Program Survival Data compares to the United States as a whole. Here we have compared age 20 to 44, non-diabetics; the Kidney Program in Minneapolis versus the United States Renal Data System. You can see that the survival is significantly better, and the relative risk of death is 0.28 which is a very strong and very low relative risk compared to the rest of the United States. This is age 45 to 64, non-diabetics. The relative risk dialyzing at RKDP compared to the average in the United States is about 0.6. These are patients age 65 plus, non-diabetics. Once again, the relative risk dialyzing at RKDP compared to the United States as a whole is 0.62. Clearly, there is a difference between the way dialysis is delivered in Minneapolis compared to the United States as a whole. How about the diabetic patients age 20 to 44, RKDP versus the United States". Their relative risk at RKDP is 0.47 compared to the rest of the United States. With diabetics age 45 to 64, the relative risk is 0.64 RKDP in Minnesota; average for the United States. And lastly, for the United States data over age 65, we can see the relative risk is about 0.7. Now I make this comparison to show that in fact, if Dr. Paganini and Dr. Held are correct, that the amount of dialysis prescribed and delivered in the

United States is inadequate, then our own program substantiates that. But how does our program compare to the rest of the world? Let's understand that there are significant differences in acceptance rates around the world for new patients. In the first comparison I will show you, the entrance between the European Dialysis and Transplant Patient Association Registry between the years 1982 and 1987, this is the most current years I've had for analysis. And just to show you that in Minnesota, between '78 and '82, we were accepting almost twice as many patients as the European countries. And from 1986 to 1991 — this is all short therapy —, we had accepted almost 3 and a half times as many patients as the Europeans. I point this out because the case mix of patients now becomes an important issue.

Now, the rest of the presentation, I shall focus on short dialysis only as applied in Minneapolis with average Kt/V of approximately 1.35, three times a week. All this data are from 1986 to 1991; 85 plus percent patients receive a treatment time of 170 minutes. You can look at non-diabetics, age 25 to 34. This is a Kidney Program in Minneapolis, a little less than 3-hour therapy; this is EDTA, about 4 and a half hour therapy. This is reuse; in Minneapolis, this is no reuse.

Here we are, patients age 35 to 44, non-diabetic, RKDP versus EDTA, and is indistinguishable, the survival. Age 65 to 74, the much older age group, which everyone is convinced that they are treating the same kinds of patients that every one else is; the Kidney Program Survival Data looks slightly worse; but what I had deliberately done here is to show you this is a bar which depicts the survival of the no-risk patients at the top versus the patients that have co-morbidity at the bottom. And you can see the split here is that about 80 percent of our patients during this interval had co-morbidity, their survival would have been down here, and of the 20 percent of the patients who had no co-morbidity, their survival would have been up here. Clearly, the case mix will make a difference in this age group what your survival winds up being.

Now in looking at the diabetic patients, I first have

chosen to show you the entire survival at the Kidney Program before and after short therapy. So this is 1976 through 1989. Then I will show you the data from 1986 and forward which is only fast therapy. The green bars are RKDP; EDTA is the yellow bars. There are for diabetic patients, and you can see from age 45 to 84, Kt/V is 1.36 versus the EDTA: still comparable, slightly better. And in the age group 65 to 74, the average Kt/V here is 1.33. The Kidney Program Survival Data is still better than the EDTA. But you can say this is a mish-mash of long therapy and short therapy. So let's look just at short therapy alone. 1986 to 1991, age 45 to 54 diabetics compared to EDTA. Here's the Kidney Program, average Kt/V here is 1.37. Diabetics age 65 to 74, once again, survival is at least as good, if not better, average Kt/V is about 1.34 in this group.

Now, I would like to switch to the Australian data which was presented at the Dallas meeting by Dr. Alex Disney. And here we went to different age groups, age 25 to 34, the average treatment time in Australia during this interval, 1982 to 1988, is about four and a half hours. Average treatment time for the Kidney Program between 1986 and 1989 is 170 minutes, and the survival is indistinguishable. Here we are with the Australian data, non-diabetics, age 65 to 74 — indistinguishable. There is virtually no reuse going on in Australia and we are reusing our dialyzers. This is the diabetics age 45 to 54, same pattern — indistinguishable survival. Australian Data for diabetics age 65 to 74, once again, indistinguishable survival. And with these are not that much difference for the population although we have more patients — diabetics — up at this age than they had in the Australian Registry.

Now, finally let me look at just North America, and compare the Kidney Program which is in the upper part of the United States, a predominantly European population with less than 8 percent black patients, and only approximately 12 percent Native Americans, and compare that to Canada and the United States Renal Data System. And here, we are going to look at diabetic patients and the deaths per

1,000 treatment months. RKDP short therapy, average Kt/V about 1.3, and I can't tell you what the other therapy is. You can see in the young age group, we are very much the same as Canada, but much better than the United States as a whole. In the age 45 to 64, diabetics, we are better than both Canada and the United States. And age 65 and better, once again, our death rates are lower with a shorter treatment time, but a larger amount of therapy compared to the other North American countries.

Let me spend just a couple of minutes on the data from France by Drs. Laurent and Charra. This is a fascinating group of patients — on 455 patients — that was just published in *Kidney International* in May. Their average gross mortality rate was 3 percent; and their average Kt/V in vivo was 1.67, with a low of 1.35 and a high of 1.97. Within this paper, unadjusted death rates were lower with a Kt/V at 1.93. But let me caution you that this paper was recently re-presented in Seattle, at the Scribner Conference where a Cox analysis was now applied to co-morbidity and there was no difference found between the Kt/V of 1.35 and 1.97. So, therefore, careful consideration of co-morbidity is mandatory. Let me end by saying that all of these factors impact on survival and must be taken into consideration in any large analysis when you look at an individual therapy. Certainly, within our program, we would advocate that a large amount of therapy — whether you do it in a short amount of time, or a long amount of time —, is what is really making the difference in the survival of the patients. Thank you very much.

## 腎疾患地域医療計画 RKDP と ヨーロッパ透析移植協会 EDTA との比較

ヘネビン郡立医療センター  
アラン・J・コリンズ

中元先生、鈴木先生、そして日本透析医会の皆様にお礼申し上げます。日本にご招待いただき、ここでお話できますことを嬉しく思っております。

米国で最初に、すべての透析を効率の高い短時間透析に変えたセンターとして、いままでのすべての経験を御紹介することが私の責務であると感じております。つまりこの短時間透析療法で腎疾患地域医療計画 (RKDP) のもとに1985年から1700人以上の患者を治療してきた経験を紹介いたします。確かに、まだ我々のセンターほど、この治療法を擁護してきたセンターはほかにほとんどありません。さらに、我々のセンター以外に短時間透析の限界を言える所はないと思います。

まず、どのような経緯で短時間透析へ変えることを腎疾患地域治療計画 (RKDP) がきめていったかという基本的な原則と、どの様な原則のもとにその治療が実行されてきたかということから始めたいと思います。その次に、この1700名の患者の結果とアメリカ腎データシステム、カナダレジストリー、オーストラリアレジストリー、EDTA ヨーロッパ透析・移植レジストリーなどの結果と比較していきたいと思っております。

最初のスライドをお願いします。このスライドは全米透析センター共同至適透析研究 (NCDS) からの失敗例、つまり、死亡、脱落、入院といったような失敗例と、Kt/V の量との関係を示したものです。ごらんのように、グループ1、3、2、4が一直線上にあります。これは、NCDS のから編集したデータをエドワード・ラウリー先生が提供して下さったものを私の同僚である Keshaviah 先生が再分析した

ものです。この研究は糖尿病もなく、合併症もない比較的若い患者に26週間だけ透析が施されたもので治療が多ければ多いほど失敗率も低くなるという相関関係がみられます。グループ1のKt/Vの平均はおよそ1.15です。NCDSにおけるグループ3のKt/Vの平均は0.95です。従ってグループ1と3の間には相違があります。そして時間だけの違いでは説明されません。これは治療が行なわれた実際の量で相違がでているのです。我々独自の透析計画において、短時間透析へ移行するとき、過去17年間におこなわれた治療を注意深く分析しました。このスライドでは、我々の治療の処方とNCDSとを比較してみました。我々のほうがグループ1または3より1週間の尿素クリアランスは多く、1週間に4リットル近くなっています。したがって透析液の組成ベクトルを通して、使われた透析器やクリアランスの大きさからも我々は効率の良い治療を行なってきました。

まず最初に申し上げたいことは、生存ということについて話す前に生存に影響を及ぼす様々な因子について論じておかなければならないということです。患者の生存率においてはその患者の年齢が大変大きな影響をもっています。実際に年齢が生存率における指数関数的な因子であります。またそのほかの因子として、初期の腎疾患、とくに糖尿病が、大変強い危険因子ということもいえます。しかしタイプ1とタイプ2の糖尿病には相違があります。しかしさらに、高血圧やその他の腎血管性疾患も生存にとって大変大きな危険因子になっています。1982年にシアトルのノースウエスト腎センターのChristopher Plag先生とRKDPのFrederick Shapiro先生が、いくつかの合併症が生存に非常に大きな影響を及ぼすということを発表しています。HCFA (Health Care Finance Administration) のPaul Edgars先生の言葉を引用すれば、データ分析をするものとしていっているのですが“もし年齢のみをみているのであれば、データベースは不十分である。糖尿病という点からだけでもだめである。合併症状に対

するデータをもっていないならば、いま症例の素にあたることから始めるべきです”そして治療法はこれらの要素の中で同じくらい大事なものであることを示していこうと思っています。追加すべき要素として栄養状態もあげられますが、このことについてはあまり時間をさくことはしないつもりです。

1976年から1989年にかけて我々の腎疾患地域医療計画(RKDP)は1100名の非糖尿病患者を扱ってきました。そして、次のような透析処方と透析治療をおこなってきました。まず1976年にさかのぼって治療をみていきますと、我々は透析前後のBUNは測っていませんでした。従って、Kt/Vの数値を得る唯一の方法は前にさかのぼり、透析結果をみたり、実際の治療時間や実際につかわれた血流量、実際の体重をみて、この数値を計算するという方法しかありませんでした。この数値はだいたい処方された治療と実施された治療の間にあります。最も正確な数値は実施されたほうにあるといえます。スライドのこの緑のバーはすべて重炭酸透析液によるものです。つまりこれはすべて短時間透析です。ですから全体的にいえることは、我々の非糖尿病患者の70%以上が1.2以上のKt/Vを得たことができます。糖尿病患者においては同じ期間に、短時間透析を受けていますが、この緑のバーも重炭酸透析治療ですが平均治療時間は170分です。ここでも患者の70%が1.2以上の治療指数(Kt/V)を得ています。大きなデータベースを分析する際には、まず最初に比較して調べようとしている集団を決定することが重要になります。ここに我々は合併症のない433名の患者を選び、発症期の腎臓に対する診断がどんな相違をつくるのかということ調べてみました。その結果は相違をつくるのは糖尿病ではないというものです。予想どおり、年齢があがるにつれて、危険も増していきました。しかし、興味深かったことは、血圧関係の腎不全は、ほかの腎性血管障害と同じように高血圧が85%で、腎不全初期に比べると慢性腎炎の患者の2倍の危険を呈しています。従って、糖尿病というこ

とに加えて生存分析にはこの診断をも考慮に入れていかなければならないのです。さらに、骨髄腫も含めてパラプロテイン血症は大変危険な因子です。骨髄腫はガンを診断するときのひとつの材料となっていますからこのことは驚くべきことではありません。高血圧、パラプロテイン血症、などの合併症を整理したあと最初の600名か、約700名の非糖尿病患者を3つの治療グループに分けてみました。つまりKt/Vが1.2以上、1から1.2の間、1以下に分けて相対的な死亡リスクをしらべてみました。Kt/Vが下がると、相対的危険度もあがるということがわかります。たとえば、非糖尿病患者が1以下のKt/Vを得るまでには1.2以上のKt/Vを得たベースライン集団より78%も高い死亡率になります。そこで、これらの数値の線の範囲内での関係を表すことができます。即ち、Kt/Vが0.1あがるごとに、非糖尿病患者に於ける死亡危険度は5%さがります。これが私共の過去12年間に識別してきた最も重要な危険因子であります。

数字が見にくいということであれば、生存曲線を示したいとおもいます。これは45才以下で、非糖尿病患者で、合併症もなく、血管あるいはパラプロテインの腎疾患も診断されていない患者の生存曲線です。青色はKt/Vが1以下、黄色は1から1.2、緑色は1.2以上です。80%の生存のところをみていただければ、低いKt/V治療ではおよそ4年です。緑色では約9年でこの生存率の5年の差は治療によって相違がでています。これは61才から75才の高齢者のです。60%生存はおよそ5年です。高いKt/Vの場合ではほとんど8年になっています。従ってここでもまた生存年数に3年の差がでています。早い時期に患者を調べても、違ったタイプの治療を行ってでる生存率との差をいうことはできません。

さて糖尿病患者にいきたいと思います。前にも述べたのと同じ方法で700名を分析しました。ここでも非糖尿病患者と同じように年齢が影響しています。高齢であればあるほど危険は高くなっ

ています。興味深いことに糖尿病と高血圧、または腎血管性障害を併発している患者は同じ様な診断から危険が増大しています。また、タイプ1糖尿病はタイプ2糖尿病よりかなり大きな危険をもっています。パラプロテイン血症はご想像どおり最も高い危険率になっています。

ここでまた、治療による影響を調べてみました。こんどは、4つのグループに分けました。というのはKt/Vが1.4以上の非糖尿病患者の生存率の差をしめすことができなかつたからです。さてKt/Vが1.4以上か1.4もふくめて4グループにわけてあります。ベースラインとしての平均は1.6でした。Kt/Vが下がるにつれて、この数字は1.2ですが、このレベルではたいして重要ではありません。治療が下がるにつれて、死亡する危険率はあがります。0.1ごとの糖尿病患者の相関関係はKt/Vが上がることに相関的リスクは糖尿病患者1人につき7%さがります。ということは、糖尿病患者は生存率を高めるためには非糖尿病患者よりも多くの治療を必要としていることがいえます。これは生存曲線に関するさまざまな治療の影響です。60%レベルのところをご覧ください。Kt/Vが低い糖尿病患者の生存年数はおよそ4年です。これは45才のタイプ1糖尿病の患者です、(ここに対応しますが)約6年の生存年数です。このまん中のラインのところは重要な差がみられなかつたところでした。なぜならば、このグループには重要点をいえるほど十分な患者の人数がなかつたからです。

これはタイプ2糖尿病のより高齢の患者です。同じパターンで50%のレベルをご覧ください、だいたい3.5年の生存年数です。ここと比較してみると高齢者ではだいたい5年半ぐらいになっています、これは患者が受けた治療を基礎にしています。

さて、次に危険因子と患者が受けている透析量に関することを中心に腎疾患地域医療計画からのデータをご覧ください。ではKidney Program Survival Data と全米との比較をしていきましょう。ここではミネアポリス

でのKidney Program 対 United State Renal Data System を22才から44才の非糖尿病患者で比較しました。興味深いことに、生存率は全米より優っています。そして死亡の相対的リスクは0.28で、大変強い相関関係があります。そしてそのほかの全米のもの比べれば相対的リスクは低くなっています。これは45才から64才の非糖尿病患者です。RKDPで透析している相対的リスクは全米の平均と比べると、だいたい0.6です。これは65才以上の非糖尿病患者です。同様にRKDPで透析している相対的リスクは全米の平均と比べると、0.62です。全米のもの比べてミネアポリスで実施された透析方法の間にははっきりと差があります。RKDP対全米の20才から44才の糖尿病患者についてはどうでしょうか。ほかの全米のもの比べると、RKDPでのこれらの患者の相対的リスクは0.47です。45才から64才の糖尿病患者ではミネソタのRKDPの相対リスクは0.64です。これは全米の平均と同じです。そして最後に、65才以上の全米のデータにたいしては、相対的リスクは約0.7です。そこでこの比較をすることで、もしPaganini先生とHeld先生が正しければ、実際に、全米で処方され、実施されてきた透析量は不適切で、我々の腎疾患地域医療計画がそのことを実証していることがわかります。しかし我々のプログラムはどのようにほかの世界になぞらえるのでしょうか。世界中の新しい患者の為の入院率には重要な差があります。まず1982年と1987年、この年は私が分析をした最も最近の年ですが、この間のEDTAとの入院を比較してみましょう。78年と82年の間のミネソタでの入院数をみてみると、ヨーロッパの国々のほとんど2倍の患者を受け入れていました。そして1986年から1991年では、すべて短時間透析ですが、ヨーロッパの約3.5倍の患者をうけ入れてきました。患者のcase mix が今や重要な問題になっているのでこの点を指摘したいとおもいます。(編者注：図1)

さて、残りの部分では、ミネアポリスで適用されているKt/Vが約1.35で週3回行われてい

た短時間透析のみに焦点を合わせていきたいと思えます。1986年から1991年までのすべてのデータでは85%以上の患者が170分の治療を受けています。25才から34才の非糖尿病患者のところをご覧下さい。これは Kidney Program Minneapolis のところです。3時間未満の治療です。EDTA では約4時間半ぐらいの治療です。EDTA ではこれは再生透析を行っています。ミネアポリスではこれは再使用ダイアライザーを使用していません。(図2)

さて35才から44才の非糖尿病患者をRKDPとEDTAとで比較すると生存率はほとんど同じです。(図3)これよりずっと高齢のグループである65才から74才の生存率は、だれもが同じような患者を扱っていることをほかの誰もが確信していますが、Kidney Program Survival Dataは少し低くみえますが、我々が慎重に行ってきたことがこのバーに表されています。つまり上部では危険のない患者の生存率を、それに対して、下部では合併症のある患者が表されています。そしてこの分かれ目をご覧下さい、この期間に我々の患者の約80%に合併症がでて、それらの生存率はここから下がり、合併症がなかった20%の患者の生存率はここから上がってきています。もちろん生存率が最終的にどうなるかはこの年齢のグループでは合併症の有る無しを一緒にしたら結果に違いが生じてくるでしょう。(図4)

さて、糖尿病患者について調べてみますと、まず短時間透析の前後のRKDPでのすべての生存率をご覧に入れましょう。これは1976年から1989年のです。それで1986年からのデータをおみせしましょう。そしてどれが短時間透析であるかということに進めていきましょう。緑色のバーはRKDPで黄色のバーはEDTAです。これらは糖尿病患者のところでは45才から84才、EDTAにたいするKt/Vは1.36です。まだ比較できるものですし、若干よいものになっています。そして65才から74才の年齢グループではKt/Vの平均は1.33になっています。つまりRKDPの生存率の方がEDTAよりまだよい結

果となっています。しかしこれは短時間透析と従来の透析の両方が混じっているものです。それで短時間透析だけをみたいと思えます。1986年から1991年のあいだの45才から54才の糖尿病患者でのETDAと比較してみました。ここにRKDPのがありますが、Kt/Vの平均は1.37です。(図5)65才から74才の糖尿病患者では生存率は少なくとも同じか、悪くても、Kt/Vの平均はこのグループでは1.34になっています。

(図6)

さて Alex Disney 先生によってガラスの会議で提示されたオーストラリアのデータと対比をしてみたいとおもいます。そしてここで異なった年齢層、つまり25才から34才で、この期間つまり1982年から1988年の間のオーストラリアでの平均治療時間は約4時間半です。Kidney Programの1986年から1989年における平均治療時間は170分で生存率はおなじです。(図7)これは65才から74才の非糖尿病患者のオーストラリアでのデータですがこれも違いはみられませんでした。オーストラリアでは事実上透析器の再使用(Reuse)はありませんが、我々は再生器を使用しています。(図8)これは45才から54才の糖尿病患者ですが同じ様なパターンがみられ、生存率に違いはありません。(図9)65才から74才の糖尿病患者のオーストラリアでのデータにも生存率に差はみられません。つまりオーストラリアレジストリーにある人数より我々のほうが糖尿病患者の数は多かったのですがこの人数ではそれほど大きな差は見られなかったということです。(図10)

では最後の北米に目を向けてRKDPと比較してみましょう。Kidney Programは北米にあり、主としてヨーロッパ系の人種で、黒人は8%以下、およそ12%が生粋のアメリカ人です。またカナダのや United States Renal Data Systemとも比較してみましょう。これが糖尿病患者で1000ヵ月ごとの死亡率です。RKDPでの短時間治療の平均Kt/Vは約1.3です。ほかの治療法のものについてはわかりません。これは若い年齢のグループにおける実際の量です。



我々のとカナダとは大変似かよっています。しかし全米のもの比べるとずっとよい結果となっています。45才から64才の糖尿病患者においては、カナダとアメリカの両方よりよい結果がでています。65才以上も良く、又、短時間透析を受けていると我々の場合の死亡率も低くなっています。しかしほかの北米の国々と比べると治療の総量はより多くなっています。

ここで少しお時間をいただいて、Laurent 先生と Charra 先生によってだされたフランスのデータについて時間を裂きたいとおもいます。これは5月に *Kidney International* に発表されたばかりの455名の患者グループに関するとてもすばらしい結果がでていました。彼らの平均の総死亡率は3%です。そして彼らの *in vivo* Kt/V の平均は1.67で下限は1.35、上限は1.97です。この論文では未修正の死亡率は

Kt/V が1.93のときはより低くなっています。しかしこの論文は最近シアトルでおこなわれた Scribner Conference で改めて提出し直されました。そこでは今回は Cox 分析が合併症に適用されていました。そうすると Kt/V が1.35と1.97の間にはいかなる差もみられませんでした。従って、合併症を注意深く考慮することは必須のことだといえます。最後に、これらの全ての因子は生存率に影響を及ぼし個々の治療をみたときにいかに多くの分析をするときにおいてもこれらの因子は考慮にいれなければならないのです。我々は我々のプログラムのなかで多量の治療がそれが短時間でなされても長時間で行われても、患者の生存率に実際に差を生じさせるものであることを確実に唱えたいと思います。

ありがとうございました。

●司会 それでは、最後の演者の前田先生、お願いします。

### INCIDENCE OF NEW ESRD PATIENTS PER MILLION POPULATION

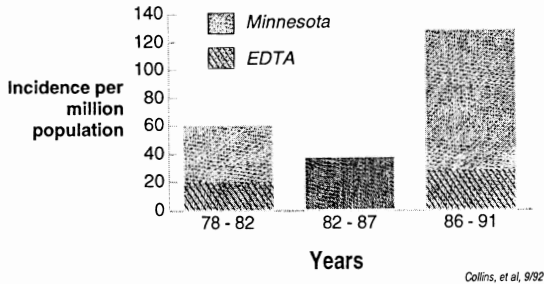


図 1

### RKDP (86 - 91) VS. EDTA (82 - 87)

- Non-Diabetic Age 65 - 74 -

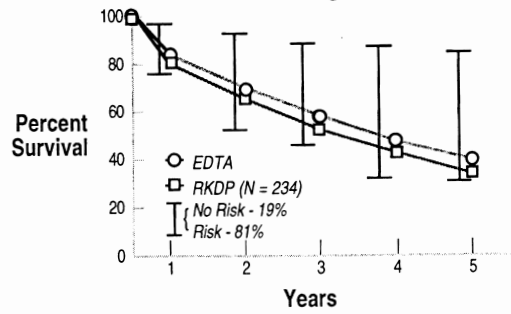


図 4

### RKDP (86 - 91) VS. EDTA (82 - 87)

- Non-Diabetics Age 25 - 34 -

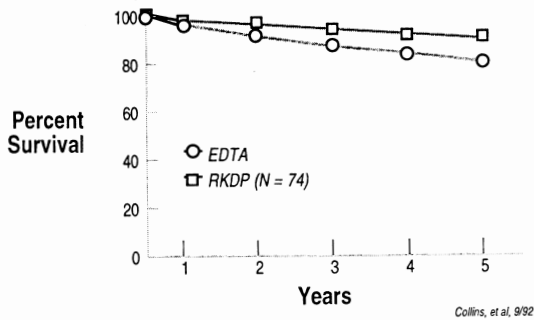


図 2

### RKDP (86 - 91) VS. EDTA (82 - 87)

- Diabetic Age 45 - 54 -

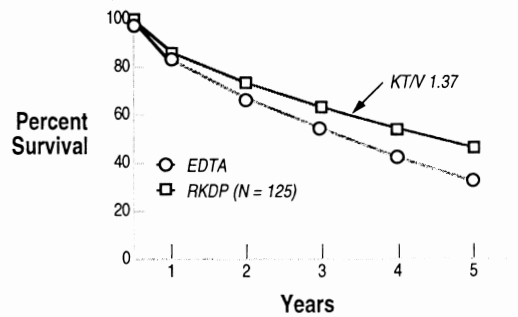


図 5

### RKDP (86 - 91) VS. EDTA (82 - 87)

- Non-Diabetics Age 35 - 44 -

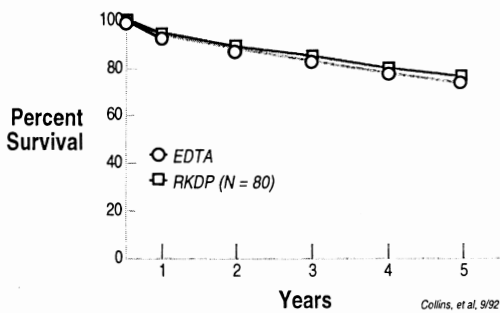


図 3

### RKDP (86 - 91) VS. EDTA (82 - 87)

- Diabetic Age 65 - 74 -

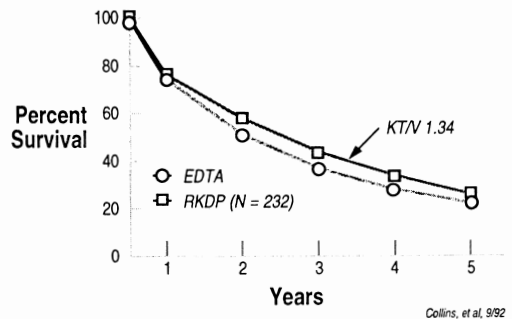
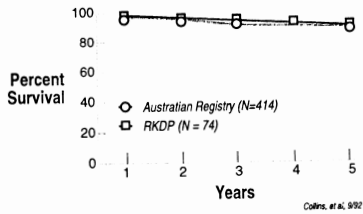


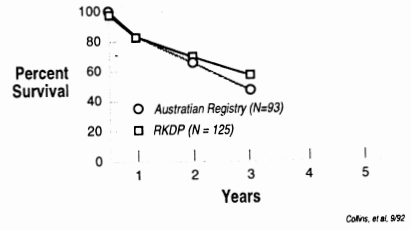
図 6

**AUSTRALIAN REGISTRY (82-88) VS. RKDP (86-91)**  
 - Non-Diabetic Age 25 - 34 -



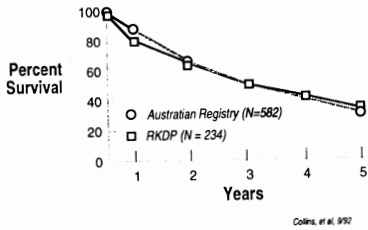
☒ 7

**AUSTRALIAN REGISTRY (82-88) VS. RKDP (86-91)**  
 - Diabetic Age 45 - 54 -



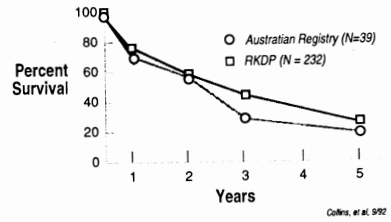
☒ 9

**AUSTRALIAN REGISTRY (82-88) VS. RKDP (86-91)**  
 - Non-Diabetic Age 65 - 74 -



☒ 8

**AUSTRALIAN REGISTRY (82-88) VS. RKDP (86-91)**  
 - Diabetic Age 65 - 74 -



☒ 10

## わが国の慢性透析症例の 概要と KT/V、PCR について

名古屋大学医学部附属病院分院  
前田 憲 志

わが国の慢性透析患者数は1991年末の日本透析療法学会の調査によると116,303人に達し、人口100万人あたり、937.6人であり、年々ほぼ直線的な増加が見られている。1981年より91年までの9年の間年度末患者の平均年齢は48.25才より55.29才と年々高齢化が進行し、透析導入患者の平均年齢も51.92才より58.15才へと同様の傾向が見られている。また同期間内での糖尿病性腎症患者の割合は年度末患者で7.4-16.4%に、導入患者で15.6-27.8%と著明な増加が見られている。腎硬化症患者でも年度末患者で1.5-3.0%に、導入患者で3.0-5.6%へと増加している。この様に死亡リスクの大きい患者が増加しているにも拘らず、同じ期間内での粗死亡率は7.4-9.0%の間に入っており、平均8.2%であり大きな変化は見られていない。ここでこの理由を明らかにするために若干の考察を加えた。まず、年齢別死亡率の年次推移をみると60才以上75才未満の死亡率が10数%であり、特に75才以上では24-31%と著しい高値を示している。75才以上群について死亡率の年次推移をみると年々低下していることが認められる。また、疾患別累積生存率をみても生存率の低い群として糖尿病性腎症、腎硬化症が認められ、8年生存率では糖尿病性腎症では0.282であり、腎硬化症では0.254であった。これら2群の死

亡率の年次推移は両者とも年々改善されていることが明かとなった。また、透析歴別死亡率の推移は透析歴1年未満の死亡率が13.7%であり、15年以上が4.3%と透析歴が長くなればなるほど死亡率が低下していることが認められている。この様に年々増加するハイリスク症例による死亡率の増加要素はこれらのハイリスク患者に対する治療の改善によって吸収されていることが明かとなった。最長透析歴の症例は透析歴25年を越えており長期生存は一部の症例では可能であるが、全症例での8年生存率は52.3%であり、改善の余地は大きく残されている。改善のためには長期予後に影響する因子を多数例において明らかにする必要がある。本年の調査よりKT/V、PCRを算出した。KT/V1.0未満は全症例で9.9%であり男性では13.0%、女性では1.5%と女性は透析量の少ない例が少数であった。原疾患別では慢性糸球体腎炎症例では1.0未満は8.6%、糖尿病性腎症については17.3%、腎硬化症7.4%であり、糖尿病性腎症群で低値を示す例が多い事を示している。PCRについては1.0g/kg/day 未満の割合は全症例で47.9%、男性48.4%、女性47.3%であり、多くの例で低値を示している。原疾患別では1.0g/kg/day 未満の症例の割合は慢性糸球体腎炎が44.6%、糖尿病腎症が62.8%、腎硬化症が57.4%と糖尿病腎症群、腎硬化症群で効率に低値例が見られている。これらの指標は本年度よりの調査項目であり死亡率との関係は解析出来ないが今後、死亡、合併症発症、QOLなどとの関係を解析していく必要がある。

### ●司会 どうもありがとうございました。

残念なことに、演者の講演だけで3時半になったのですけれども、せっかく高いお金を使って、アメリカから二人呼んだのだから、少しは討論させないと。

それでは、演者の方、前に来てくださいますか。何でも、質問して下さい。

## 総合討論

●**司会 (中元)** コリンズ先生、もし米国の透析患者さんが長生きしたかったらミネソタ州へ引っ越ししなければならないということのようですね。では、米国のほかの地域よりミネソタ州の患者のほうが長生きするということはどういうことなのでしょう。彼らの余命が長い秘訣はなんなのでしょう。人工腎の種類、血流量、透析液などの透析の内容について、もっと詳しく説明していただけますか。もちろん透析時間は2.5時間、週3回の透析ですね。そして先生の患者のうち何人ぐらいがそのように効率の良い透析を受けることができるのでしょうか。いいかえれば、つまり、先生自身の手ですべての患者を治療することはできませんね。この点について詳しく説明していただけますか？

●**コリンズ** もちろんです。ではまず我々が使っている透析液の組成からお話ししましょう。過去12年間は142mEq/Lのナトリウム溶液を使っていました。その重炭酸を主体とした透析液は35mEq/Lの重炭酸、4.5mEq/Lのペリ酢酸、1 mEq/Lのマグネシウム、3.25mEq/Lのカルシウム、200mg/dlのブドウ糖という組成になっています。短時間透析を行うために用いられた平均的な透析器は2.1平方メートルでのセルローズ・アセテート透析膜を使用しています。透析器はおよそ12回から14回再使用(Reuse)しています。透析治療における平均血流量は400 ml/minで、平均透析治療時間は175分です。患者の年齢は15才から92才で、85%以上の患者がこのような透析治療を受けています。透析による体重減少は平均3.3kgです。次に患者の平均的治療時間が約3時間であると申しあげた場合には、3時間より長く透析する必要のある患者もいたことはたしかです。これらの患者は通常治療により3.3kg以上も体重は低下します。彼らの体重は85kg以上で、尿素産生率は十分な治療を受ければ1.4 g/kg/日以上になるでしょう。我々は患者一人につき年に二回、再循環ア

クセス試験を行っています。また年に二回、すべての患者について残存腎機能の検査を行っています。非糖尿病患者のためのプログラムでは治療目標は週の中ごろに前後二回のBUNの値から求めたKt/Vが1.2から1.4になるようにすることです。ここでは可変容量・シングルプール・モデルを使用しています。これはASAYO会議の期間中にKeshaviah先生が提唱したものです。このプログラムでは糖尿病患者のためにも非糖尿病患者のと同じ方法で週中ごろに前後二回のBUNのin vivo測定をおこなって、Kt/Vが1.4から1.6にするのを目標としています。質問に対するお答えになっているのでしょうか。

●**司会** はい、わかりました。それじゃ、中川先生……。

●**中川** 平均体重が85kgであるというふうにおっしゃいましたけれども、それに対して、透析量は1.2から1.4だったかな、ぐらいですね。どうしても、その二つだけでも、もう非常に大きなディスクレパンシーを私は感じまして、それで平均透析時間3時間ちょっとというのは、もう、あくまでもアメリカの透析はアンダー・ダイアリシスだという結論になるんじゃないでしょうか。

●**コリンズ** 非常によい質問かと思います。

●**パガニーニ** コリンズ先生、世界中で最も素晴らしい透析をされていることにお祝い申し上げます。ただしオーストラリアを除いてですが。また米国の基準透析より優れた透析をされていることにお祝い申し上げます。さて米国の基準透析とは米国RDSによって行われた至適研究において、Kt/Vが透析処方では0.85、実際に行われたのは0.75のレベルの透析をすることです。結果的にはKt/Vが1以上の透析は米国RDS基準より良かったという結果になっています。また、コリンズ先生がおっしゃった範囲の年齢の患者が400ml/minの血流量を得ることは難しいのではないかと思います。つまり、

我々が進めることができるアクセスでは血流量400ml/minを維持することは難しいのではないかと思います。先ほどコリンズ先生が述べた平均3.3kgでは、透析時間を延長する必要があるでしょう。コリンズ先生の40kgあたりの患者と比較すると、透析終了後の患者の体重が85kgという事実にもかかわらず大変コンプライアンスが良いのではないのでしょうか。クリーブランド・クリニックでは約70kgですが、重曹透析液が142mEq/Lではなくて140mEq/Lで透析した場合に、透析終了後から次の透析をするまでの間の平均体重増加は3.5kgから4.8kgの間あり、このことは、3時間という短時間の透析でおこなわれる体重減少を無効にするものです。従って、RKDPでは平均3時間以内でKt/Vが1.35の透析を行える優秀な医者とコンプライアンスの高い患者と優秀なアプローチをお持ちのように思います。

●司会 ありがとうございます。コリンズ先生どうぞ。

●コリンズ 平均体重が85kgの患者についてのご質問にお答えしたいと思います。85kg以上の患者には通常3時間以内の透析はできないことは申しあげた通りです。3時間以上透析しなければなりません。このRKDPでは平均体重は68kgです。患者の体重が大きくなればなるほど、より長い透析をしなければなりません。Paganini先生、我々はそんなにすごくはありません。ただ努力をしているだけです。目標のKt/Vの透析をただ実施するという事以上に多くのしなければならぬことがあります。適切な浄水であるようにしなければならぬし、微生物のコントロールも注意深くしなければならぬでしょう。透析器の再生に関する基準、これらの透析器の容量、透析に使う備品の管理などしなければなりません。実際にPaganini先生が高水準の透析を実施するのに必要な詳細の全てをすばらしい一覧表にしてください。残念ながらクリーブランド・クリニックやRKDPは米国の平均的なところを代表する医療計画ではありません。そして米国

の研究者たちは透析の詳細にわたって注意をはらっている日本の研究者から多くのことを学ぶことができました。我々は確かに短時間透析を実施しようとしたときに必要な詳細な見本を提出する義務があります。もし技術的能力がなく、実践的な尿素動態にたいする理解がない場合にはPaganini先生がおっしゃる通り、患者に短時間透析をすることは危険であると思います。しようとしていることについての深い知識がなければならぬと思います。熟練していれば透析は成功するでしょう。しかし透析が良くなければ長時間、短時間にかかわらず患者すべてにとって良くはありません。

●司会 それでは、会場の方も、少し何か質問を……。

●平沢 先生、よろしいでしょうか。

●司会 はい、どうぞ、どうぞ、会場でも結構です。

●平沢 ちょっと関係がないんですけども……。

●司会 どうぞ、どうぞ、何でもいいですよ。

●平沢 ダイアライザーの再使用の問題ですけども、これの利点・欠点をどういうぐあいに理解されているか。それからペリ酢酸による消毒が、少し死亡率を高めるのではないかというような話も聞いているのですが、その辺はどのようにご理解しているか、二人の先生にお聞きしたいんですけども……。

●司会 それは、ドクタ・パガニーニが、今の透析医会の会長をやっていて、そのときのデータがあるので、いろいろおもしろいデータを、まだ正式には発表になっていないから、自分が帰って、ちょっとアメリカの透析医のソサエティーで問題が起こるのではないかと聞いていましたが、だけど、それをそのまま言うかどうか知らないですけどね(笑)。

●パガニーニ このデータは2週間前に発表されています。再使用(Reuse)と死亡率に問題があるかもしれないことがわかっています。問題は使われている消毒薬の種類に関係があるようです。もしレナリンかペリ酢酸を使い、メーカー

の厳格な指針に従わずに手動式に実行したりすれば、そのときには死亡率は再使用(Reuse)しない場合と比べて再使用(Reuse)を用いた場合において38%増加するでしょう。もし、同じ消毒薬を自動化された方法で使えば28%の増加になるでしょう。もし、グルコアルデハイドを使えば、これは別の種類の消毒薬、または殺菌薬ですが、手動及び自動における死亡率はそれぞれ約22%と約21%です。コリンズ先生がこれらの正確な数値をご存じかどうか知りませんが、フォームアルデハイドを使えば結果は再使用(Reuse)していないものと違いはありませんでした。ただし、これはまだ予備段階のデータであり、消毒薬は再使用(Reuse)をまだ考慮にいていないのです。しかし、たぶん余り良くないある種の装置あるいはある種の技術の目印とはなるでしょう。

●**コリンズ** 私はワシントンのFDAでの情報公開のために実際に証言したことがあります。そしてPaganini先生の数値は公開されたときのものと同じで正確です。また言わせていただきたいのは、すべてのグループにおいて生存に関するデータの広がりは大変大きなものでした。再使用(Reuse)をしないグループにおいても、アルデハイドを用いた再使用(Reuse)グループからレナリンを用いた再使用(Reuse)のグループまでその広がり是非常に広いものでした。我々の透析ユニットはレナリンを使っており、また1983年以降、自動消毒方法で行っているということ公表したいと思ひますし、全米での上位1%の生存率を誇っております。従って、技術的に洗練されたプログラムが大変よい結果をだすことを甘受することは大変難しいことで、いまだ同じ消毒薬を使って余り良くない結果をだすプログラムもあるわけですから。さて私は透析器が適用される際に影響をあたえるであろういくつかの技術的な事項に関してFDAに報告書を出したことがあります。たとえばレナリンが透析器に使われるときには過酸化水素が放出されるのですが、その過酸化水素がファイバー内に空気を満たしてしまうのです。もし再使用

(Reuse)の過程でファイバーから空気を流し出さないと、ファイバーは空気で栓をされたような状態になります。ファイバーが空気で栓されると、透析膜面積がなくなってしまいます。従って、透析器がきれいであるように見えても実際には適切な透析膜面積が得られていないことがあるかもしれないのです。そしてこのことは透析器を洗浄することにも影響するのです。従って、アルデハイドによる再使用(Reuse)とレナリンによる再使用(Reuse)、または、再使用(Reuse)しないものとの間には、かなりの技術的問題があるのです。透析器をどのように洗浄するかがすべてのものにとって共通の問題です。しかしレナリンに慣れていないということも透析器を洗浄する際の共通の因子です。

●**司会** 何の薬品をお使いですか。

●**コリンズ** レナリンです。

●**司会** 自動化されていますか。

●**コリンズ** 自動化されています。

●**司会** ホルムアルデヒドではないですね。

●**コリンズ** 1983年以来ホルムアルデヒドは使っていません。また、私はRKDPの生存率を1983年以前と以後で調べたことがあります。Cox分析を使ったのですが、そこでは導入年数を指標として使います。それで、1983年以前と以後には、我々のプログラムでは生存率になんら相違はみられませんでした。つまり、そのことは、合併症と治療によってすべて説明がつきます。しかし私はPaganini先生の意見に賛成です。我々のは米国での典型的な透析ユニットではないからです。米国には再使用(Reuse)に関する問題があり、それは私が先ほど概説した地域に集中しています。しかしもちろん再使用(Reuse)をうまく行っているセンターもあるということも申しあげておきたいと思ひます。

●**司会** 何かコメントはありますか？

●**パガニーニ** ちょっと一言コメントします。我々はホルムアルデヒドを消毒薬として常に使ってきましたしこれからも使用するつもりです。1983年におけるレナリンやペリ酢酸の再使用(Reuse)の市場占有率はたったの12%にすぎま

せんでした。1991年には市場占有率は49%まであがりました。そしてレナリンがより高い死亡率や疾病率にもっとも関係しているのに、徐々にホルムアルデヒドからレナリンに高率に転換しています。なぜならばホルムアルデヒドは取り除くことが難しいからです。我々には大気汚染の基準、水質基準、その他のいろいろな環境基準があり、そのためにホルムアルデヒドが扱いにくくなっています。ですから、より使い易いレナリンへ変える人が多くなってきています。いずれにしても、この消毒薬の使用の増加とアメリカにおける死亡率と疾病率の増加が関係あるのかもしれませんが。

●**司会** それでは、鈴木先生から、日本の患者さんの代表の方から二つの質問を、アメリカから来られたドクターに尋ねてほしいということで、その第1の問題は……。

患者さんからの質問に答えてくださるよう、Paganini先生にお願いしなければいけません。質問がわかりましたか？

米国では、患者本人の意思が尊重されている。ガイドランスでは、食事制限や水分管理等の説明が十分されるが、以後、患者が飲酒やたばく摂取で医療サイドの指導と一致しなくても、患者の意思として尊重され、加療されている。寿命は患者みずからが決定するものである、と言うんだそうですね。

●**バガニーニ** 食べたり飲んだりしているのをみたとき、そういう患者に食べたり飲んだりしないように言いにくいことがしばしばありました。患者は医師や透析を受けている他の患者の邪魔をしないかぎり自分自身の運命をコントロールする権利を持っています。もし患者が食事制限や水分管理を守りたくないが、決められた透析期間中に透析回数を週に3回と自分で決めてしまうというのなら、それは確かに彼らの望みです。一方、もし患者が水分管理をおろそかにし、しばしば救急治療室に収容され、さらに追加の透析を要求したとしたら、通常は患者に2つのうち1つのことをしてもらおうようにしています。つまり制限に従ってもらおうか、もし治療

を続けたいのなら他の誰かがわがままを許してくれるどこか他のところへ移ってもらうかです。私は患者に権利はあるべきだとは思いますが、責任もあると思います。いつも病気に対して費やされる以上の健康管理に費やすことが大事と考えます。

●**司会** それでは2つめの質問をコリンズ先生にお聞きしたいと思います。

ドクター・ゴッチは2.5時間の透析——まあ、週3回の意味でしょうけれども、透析で、日常生活に支障のない透析ができることを主張している。4時間から5時間の週3回のダイアリシスで10年、あるいは20年と生きなくても、3.5時間の週3回の透析で、例えば5年だけ生存する選択が患者に与えられてもよいのではないかと。患者はその5年間を長時間透析に煩わされることなく、患者自身が満足するQOLを得ることができる。生存期間が短いという患者の了承がある場合には、短時間透析をやってほしいと、そういうことだそうです(笑)。

●**コリンズ** アメリカではいろいろなことがありうるんじゃないかと思います。HCFA規制では透析器はその透析器のための実践基準を設置することが要求されています。たとえば、我々の透析器においても治療法が求められています。医師または患者が気にいろうとなかろうとそれがRKDPの基準なのです。さて、Paganini先生がご指摘のように、医師または患者がこのガイドラインを拒否することを試みることはできません。しかしそのときには我々は、我々のプログラムでは生存率を上げるためにこうすることが有意差を生じさせるのだということを、積極的に患者に対しカウンセリングを行います。我々は押し付けるわけではないので、患者は自分のしたいようにします。患者によっては遅れてくる人もいれば、全く来ない人もいます。しかし長時間透析を求める患者はめったにいません。患者は透析時間は短いほうがいいようです。腎機能が残っている初めのうちは治療時間が短くて済むからといって、そのままいつまでも短時間で済むと言うわけではないということを、我々



はいつも患者に説明します。透析時間の長さは残存腎機能がどのくらい低下してくるかによって決まります。しかし米国では患者の選択の自由とおなじくらい自由に生きることは難しいと思います。なぜならば患者は医師のことをいつも聞くわけではないし、ときには医師もほかの医師に耳を傾けないことがあります。多分、日本では問題ではないでしょうが。日本では医師がすべきことについて合意ができていますでしょうか？ 何人かの方が、ニヤッと、なされたのがわかりました。

●司会 それでは、もう4時ぐらいですけれども、せっかくこういうふうに、二人とも若くて、そしてメディカルだけでなく、ポリティカルも非常にリーダーで、議会——何と言うんですか、喚問と言うんですか、それにいろいろ出て、いろいろの透析とかの関係のことをやっている人だから、何かもう少し、何でもいいから、聞きたいことがあれば、こういう機会は、余り二人の人を並べてやることはないかもしれませんですからね。

はい、どうぞ、どうぞ、前田先生。

●前田 大変おもしろい話をありがとうございました。一つ伺いたいのは、再利用というの、どういう目的で再利用をやるのであるか。つまり、これから透析の患者さんがふえてくる、日本でも問題になるだろうと思いますけれども、ダイアライザーの医療廃棄物としての数が非常にふえてくるとすれば、やはり再利用というのは、必要にならざるを得ない場合もあるかもしれませんが、それをうまく処理できれば、再利用しないで、つまり資源を節約しなくてもいいから、能率のいい治療をした方がいいとは思いますが、再利用と、その医療廃棄物との関連を教えてくださいということが一つ。

もう一つは、先ほど、患者さんからの質問で、ありましたけれども、透析時間を短くして、その間、クオリティー・オブ・ライフがもしよければと言うんですが、当然、短くすれば、ある期間だけ生きたとしても、急にパタッと悪くな

るわけじゃなくて、だんだんクオリティー・オブ・ライフが落ちていって、死ぬということですから、患者さんの希望は必ずしも当たらないと思いますので、そういうところについてコメントいただければありがたいと思います。

●司会 コリンズ先生、最初の質問に答えていただけますか？ 再使用(Reuse)の問題です。

●コリンズ 再使用(Reuse)にはいくつかの問題があります。ひとつは1982年以降、透析に対する支払い額が制限されている国に私が住んでいるということです。つまり1982年以降1回の透析治療について払われる額が同じ額のみまできていることです。好むと好まざるとにかかわらず、連邦政府が透析に対して規定した財政のなかで透析を行わなければならないのです。スタッフの経費や必需品の経費もここ過去10年に上昇してきているのに対処するためにやむをえず我々は透析器の再使用(Reuse)をせざるをえないのです。では1982年以前についてもいわせていただくと、ミネアポリスの Kidney Program では1975年にさかのぼって透析器の再使用(Reuse)をしていました。その年は hollow fiber の透析器が初めて米国に導入された年です。1975年から1981年にかけて透析器における酸化エチレンの毒性の問題と同じように廃棄物の問題にも対処してきました。それは初めて用いられた透析器に対する過剰反応のようなものです。我々はミネソタ州においてミネソタ環境保護庁と共に、病院や透析患者が一日に出した感染性廃棄物の量を調査する研究をしました。透析患者は一日で病院患者より50%も多く感染性廃棄物を出しています。もし完全な焼却システムがあれば問題はないのです。しかしながら、ミネソタ州では、もし空气中に放出される毒性が一定の基準になっているかということについて、焼却システムを適切に調査することによって、もし完全に透析器が燃焼されなければ焼却の過程で、ホスゲンガス、シアン化水素、塩酸などの混合物とそのほかのベンゼン系のエロマトミックが放出されるということがわかりました。したがって透析器の焼却や感染性のある廃

棄物はかなりの量とならざるをえないのです。しかし大変慎重に規制をしなければならないのです。そして米国では環境保護庁は硫酸、水銀、ベンゼンなどは測定していますがホスゲンガスや塩酸については監視してはしません。またチューブに含まれているフタル塩酸も測定していません。従って患者数が増えるにつれて、透析患者がもたらす感染性の廃棄物の量は病院患者のに比べてばく大な量になります。ここにも再生を選択せざるをえないもう一つの理由があるのです。つまり経済的要因もあり、透析後におこる患者側の要因が考えられます。しかし、1992年には今までよりはずっと良くなっています。それでも、私のミネソタ州では実際に感染性の廃棄物の処分はどんどん大きな問題になってきています。

●司会 それでは二番目の質問についてお答えをお願いします。どうぞ。

●バガニーニ 二番目の質問は短時間透析と短い生命の質 QOL についてですね。政府の関心事は患者に早く亡くなって欲しいということですね。その分、かかる費用がすくなくてすむので（笑い）。再使用(Reuse)に関しては、再使用(Reuse)するには三つの理由があるからです。cupraphane を使った場合、再使用(Reuse)すべきです。ただし性能の低下を招くので漂白剤を用いるべきではありません。cupraphane 透析膜は大変性能が良いことは明かで、ベーター2の問題と非常に関係のあるさまざまな補足的な因子をもつ多くの問題を解決しています。もし、生体との順応性の高いプラスチック透析膜を使うときには、純粋に経済的問題になります。つまり世界の環境改善とか廃棄物の処理だとかには全く関係はありません。米国では今では一人の患者ばかりではなく多くの患者に用いられている再使用(Reuse)心臓カテーテルの様に、その他のものについても再使用(Reuse)することを考えはじめる動きがでてきたほど、単に経済的な理由からです。多分米国では我々は少し経済性に目を向けすぎてきているのでしよう。我々は政府の考えを注意深く確認しなけれ

ばならないでしょう。つまり政府がこのプログラムのためにくれる金額を締め付けていくにつれ、我々は決断しなければならなくなってきているが、それはおそらく患者の最善の利益のためだとか社会の健康のためだとかではなく、全ての人を治療するために可能な財源と要求を与えることを決定できることが唯一のことであろうということを政府が確かに理解するということに注意深くしなければならぬと思います。もし我々が特定の患者しか治療をせず、高齢者を治療しないとか、糖尿病のようなほかの疾病のある患者を診察しないならば、これは簡単なことですし、お金はそれほどたくさんはいらないでしょう。しかし米国ではお金に関するかぎり、我々はメディケアのために国の予算の2%を使っています。そのうち、このプログラムの恩恵を受けている人はメディケア全体の0.5%以下ですし、しかもこの0.5%は、腎不全が60%占めています。従って、65才とそれ以上の人のために計画された Medicare Program は、かなりのお金を（1年に400万～500万ドル）をメディケア本来の対象年齢患者が、30%から40%しかいない人々に使われています。従ってこういった決定の裏には経済的な大きな問題があるということす。

●司会 それから、ちょっとはっきりしたデータがあるわけではないんですけど、ダイアリシスに伴ったアミロイドーシスが、日本では非常に多くて、アメリカでは、まあ、そんなに大きく問題になっていないというので、その一つの点として、もちろん透析膜にもよりますけど、リユースすることによって、例えばサイトカインなんかですね。だから、身体も適合性が大きくなってきて、それで少ないのかもしれないということ言っている人もあります。

だけど、この二人に尋ねると、いや、アメリカの人は余り長く生きないから、それで問題にならないのではないかと。

ただし、皆さんご存じでしょうけど、大体アメリカでは、12,000～13,000、今、新しい患者が透析に入ってきますけれども、その中の約1

万人が、全部移植に行きますから、それで、結局、日本とアメリカの1対1としての比較はできないということを、ちょっとお話しておきたいと思います。

とても立派な通訳で、皆さんも拍手をお願いします。どうもありがとうございました。(拍手)

●—— 司会の中元先生、並びにシンポジストの先生方、ありがとうございました。

引き続きまして閉会のあいさつを、副会長の平沢由平先生、お願いいたします。

●平沢 本日は、長期透析における最も根本的な問題をお話ししていただいたのではないかと思います。中元先生が名司会をやってくださったので、バガニーニ先生もコリンズ先生も、かなり思い切ったことをおっしゃってくれたんじゃないかと思います。非常に優秀な点もありますし、あるいは日本の方が、あるいはすぐれている面もあったかもわかりませんし、我々の悩みも、またアメリカでの悩みも、いろいろ忌憚な

く、たくさんの点が出たのではないかと思います。

その中を考えてみますと、長期透析が抱える問題は、これは臨床的な、医学的な問題はもちろんであります、社会的な、経済的な問題と全く切り離せないことでもありますので、それにかかわる医者としては、多面的な考え方、取り組みの姿勢というのが基本的に大事なことはないかということ改めて感じております。

本日は、お忙しいところを、たくさん出席くださいまして、ご熱心にお聞きくださったり、討論に参加して下さって、本当に心からお礼申し上げます。

なお、これからも透析医会について、いろいろとまたご協力、ご尽力、力添えいただければありがたいと思います。

では、これで本シンポジウムを終わりとしたいと思います。ありがとうございました。

**編集注：**シンポジウム「透析患者のQOLと透析量」の講演内容編集にあたり、紙面及びスライド原稿の都合上、平沢、中川及び前田の各先生については抄録原稿のみを掲載しました。又、PAGANINI及びCOLLINS先生の講演内容については、同時通訳による日本語訳及びテープから記録した英文、討議については同時通訳による日本語訳を掲載しました。なお、両先生より提出されました図・表を参考資料として添付しました。