糖尿病性腎症透析の合併症に関する臨床的検討

柴田 昌雄 岸 常規

名古屋大学分院内科

(昭和 55 年 9 月 4 日受付)

Key words Hemodialysis, Diabetes, Complication, Retinopathy, Prognosis.

〈要旨〉

過去 10 年間、当科および関連施設で導入された糖尿病透析例について、retrospective に調査を行ない、その死因、合併症について検討を加えた。

患者総数は 62 名で、男 42 名、女 20 名であった。このうち 27 名の死亡例が認められ、その内訳は男 21 名、女 6 名であった。

死因としては全身衰弱 7 例、消化管出血 4 例、脳血管障害 4 例、自殺、心不全各 3 例、心筋梗塞、高 K 血症各 2 例、感染症 1 例が代表的なものである。

今回の調査では透析導入早期に脳血管障害の発生頻度が高く、経過とともに消化管出血、全身衰弱が増加していた。従って、透析早期の血圧、水分管理と長期透析例での栄養管理が重要と思われた。

合併症として糖尿病性網膜症を中心に調査した。対象患者の視力状態は 19 名が両側失明、12 名が一側失明であった。また透析導入後、明らかに網膜症が進行した例が 8 名あった。一方、導入時、すでに 16 名が両側あるいは一側の失明状態にあった。この結果、血液透析が網膜症を進行させるという証拠は見い出せなかった。導入時点での失明例が多いことから、導入以前の網膜症の管理も重要であると思われた。これらの患者の社会復帰状態はほぼ満足できるものであった。

網膜症以外の合併症では、不安定型高血圧、糖尿病性胃腸症、末梢神経炎、虚血性心疾患、足壊死などがみられた。このうち、社会復帰不能な者は、末梢神経炎 1 名、足壊死、下肢切断の 2 名の計 3 名のみであった。他の例はみな軽症であった。ただ不安定型高血圧は脳血管障害、眼底出血の誘引を伴い、注意を要する。

透析中の合併症では急激な低血圧を呈する例が、全体の 30 %にみられた。この低血圧に対する対策として、重曹透析、high Na 透析、cell washout dialysis 等が行なわれて効果を上げていた。

Clinical study on the complications of dialyzed diabetics

Masao Shibata, Tsuneki Kishi

Department of Internal Medicine Nagoya University, Branch Hospital

Over the past 10 years, we have retrospectively investigated on dialytic therapy of 62 cases of diabetics at our department and our associated hospital. We studied the complications and the cause of death of 62 subjects. Of 62 patients (male 42, female 20), 27 patients (male 21, female 6) were died. The cause of death in 27 cases included 7 general weakness, 4 gastrointestinal bleeding, 4 cerebrovascular hemorrhage or thrombosis, 3 suicide, 3 congestive heart failure, 2 myocardial infarction, 2 hyperkalemia, 1 infection and 1 hepatoma.

The cerebrovascular accident often occurred at the early stage of hemodialysis and gastro-intestinal bleeding and general weakness occurred after that.

With regard to diabetic retinopathy, nineteen of 62 patients were bilateral blind and 12 patients were unilateral blind. In 8 patients, visual complications developed after hemodialysis, but 16 patients had been already blind when hemodialysis was introduced.

We didn't find the evidence that the retinopathy was accelerated by dialysis. We suggest that the treatment of

retinopathy is very important at nondialyzed stage.

With regard to the other complications of dialyzed diabetics, we could find unstable hypertension, diabetic gastroenteropathy, peripheral neuropathy, ischemic heart disease and gangrene. All the patients had some ability to rehabilitate except 3 patients (1 peripheral neuropathy, 2 leg amputation).

We should be careful of the unstable hypertension because it often induce the cerebralvascular accident and retinal bleeding. Nineteen patients (30 % in all subjects) showed symptom of severe hypotension during dialysis. For the treatment of hypotension, bicarbonate dialysis and high Na dialysis were effectively practiced.

緒言

わが国の透析療法は過去 10 年来めざましい進歩をとげ、次第にその適応症の範囲を広げてきた。糖尿病性腎症（以下腎症と略す）も現在では慢性透析の適応となり全透析患者に占める腎症透析患者の比率も約 3.7 % を占めるに至っている¹⁾。しかしながら腎症透析例は合併症の頻度が高く、死亡率も高く、かつ社会復帰困難な例が多い。私どもは今回、過去 10 年にわたる当内科および関連施設における腎症透析例について、retrospective に調査検討を加え、その生存率、死因、合併症などについていささかの知見を得たので報告する。

対象ならびに方法

対象患者は当科および関連施設で透析導入した腎症の患者 62 名、男 42 名、女 20 名である。これら対象患者の平均年齢は 50 才で、最少は 26 才、最高は 78 才であった。このうち、インスリン使用例は 35 名であり、若年発症糖尿病と考えられるものは 10 名であった。

透析期間については平均は 28.8 か月であり、透析方法は全例、週 3 回、1 回当たり 5 時間の血液透析を実施した。使用ヘパリン量、ダイアライザーには各症例とも大差はなく、使用透析液のブドウ糖濃度は 150~200 mg/dl の範囲にあった。

結果

1) 死亡例の検討

対象患者中、27 名の死亡例が認められた。内訳は男 21 名、女 6 名であった（表 1）。これらの死亡例の死因の内訳は表 2 に示す如くである。表にみられるように、死因で最も多かったのは全身衰弱および原因不明で 7 例にみられた。この原因不明とは複数の疾病が併発し、死因を特定しえないものを指している。以下、消化管出血が 4 例、脳血管障害が 4 例、自殺が 3 例、心不全および心停止が 3 例、心筋梗塞が 2 例、高 K 血症が 2 例、感染症が 1 例であった。

次に死亡例を透析期間、導入時の年齢別に検討した結果を図 1、2 に示す。

図 1 にみられるように、導入後 1 年未満の死亡数 9 名、1 年以上・2 年未満の死亡数 10 名であり、2 年未満の死亡数が 19 名と過半数を占めた。他方、長期生存例もかな

年齢	導入時期	導入時年齢	透析期間	死因	死因の分類	死因の分類	
45	3-13	59	15	成人型	46-11-11	高K血症	無
47	2-18	28	14	若年型	48-4-23	高K血症	有
47	12-18	32	5		48-5-8	脳出血	有
49	2-28	63	52	成人型	53-6-3	自殺	無
49	4-7	43	19		50-11-	全身衰弱	有
49	5-14	5	48	胃潰瘍	53-5-18	消化管出血	有
49	6-12	45	37		52-7-9	自殺	無
49	7-10	61	56		54-3-4	急性心不全	有
49	8-7	44	30	イレウス	52-2-18	全身衰弱	有
49	12-11	61	57	肝硬変	53-1-8	心不全	有
50	4-9	46	13		51-5-11	全身衰弱	有
50	11-16	69	23	直腸癌	52-10-27	消化管出血	有
51	2-16	55	1		51-3-3	全身衰弱	有
51	12-8	50	33	脳梗塞	54-9-26	自殺	有
52	4-26	44	31	若年型 両下肢切断	54-11-27	全身衰弱	有
52	6-16	48	19	狭心症	54-1-26	心筋梗塞	有
52	7-12	52	10	胃潰瘍	53-5-19	消化管出血	有
52	7-14	35	15	若年型 両下肢神経炎	53-10-30	脳出血	有
52	10-5	64	26	成人型	54-12-11	全身衰弱	有
53	1-19	78	14	脳血栓	54-3-7	全身衰弱	有
53	2-2	58	8	肝臓	53-10-14	吐血	有
53	3-24	30	9	若年型	53-11-28	両下肢出血	有
53	3-28	63	2	成人型	53-5-18	感染症	有
53	12-9	58	17		55-5-3	消化管出血	有
54	9-26	46	1		54-10-2	脳出血	有
54	12-5	58	1	硬膜癌	54-12-24	心筋梗塞	有
55	2-6	72	2		55-4-7	心不全	有

表 1 糖尿病透析患者死亡例（27例）

1. 心血管系

a. 脳血管障害

- 脳出血 2 例
- 脳血栓 1 例
- クモ膜下出血 1 例

b. 心不全及び心停止

3 例

c. 心筋梗塞

2 例

2. 感染症

1 例

3. 消化器系

- 消化管出血 4 例
- 肝臓 1 例

4. 自殺

3 例

5. 全身衰弱及び原因不明

7 例

6. 高 K 血症

2 例

表 2 死因の内訳

図1 透析期間よりみた死亡患者数

図2 導入時年齢と死亡者数

りみられ、最長透析歴は9年9か月であった。

図2でみられるように、導入時年齢60才以上では18例中8例が死亡しており、高年令の導入例では死亡率が高いことがうかがわれる。

更に、死亡例の死因に関連する因子を検索するために、インスリンの有無、透析期間、性別、年令の各因子の分析を試みた(表3)。

表3に示す如く、脳血管障害は導入1年未満で、年令50才未満の男性でインスリン使用例に多い傾向がみられた。また、消化管出血、全身衰弱はインスリン使用の有無に関係なく、導入後1年以上で、50才以上の高令者に多い傾向がみられた。

2) 網膜症の検討

腎症の透析例では、他の原発性腎疾患の透析例に比較して、原疾患による合併症の併発が多い。特に合併症のうち最も重要な糖尿病性網膜症(以下網膜症と略す)について検討を行なった。

表4は対象患者の現時点(1980年5月現在)ならびに死亡時点における視力の状態を示したものである。対象62名のうち、19名が両側失明の状態にあり、12名が一側失明の状態であった。すなわち、全体の約30%が完全失明の状態であり、また全体の50%が一側失明以上の状態

		心 血 管 系			感 染 症	消化管出血	全身衰弱
		脳血管障害	心不全・心停止	心筋梗塞			
インスリン	有	3	0	2	0	2	2
	無	1	3	0	1	2	5
透析期間	12ヶ月以上	1	2	1	1	3	6
	12ヶ月未満	3	1	1	0	1	1
性別	男	3	3	2	0	3	5
	女	1	0	0	1	1	2
年令	50才以上	0	3	1	1	4	3
	50才未満	4	0	1	0	0	4

表3 死因に関連する諸因子

1) 視力の程度

患者総数 62例 (男 42例, 女 20例)

両側失明 19例 (男 13例, 女 6例)

一側失明 12例 (男 8例, 女 4例)

視力低下 21例 (男 13例, 女 8例)

2) 合併症

白内障合併 25例 (男 16例, 女 9例)

緑内障合併 4例 (男 4例, 女 0例)

表4 糖尿病透析患者の視力状態

にあった。

この事実により、網膜症は、極めて高頻度でしかも重大な合併症であることがより明らかになった。そこで、この網膜症の進行に血液透析がいかなる影響を与えているかを検討した。

現時点ならびに死亡の時点において両側あるいは一側の失明例のうち、導入時の視力状態の明らかなもの24例について、導入時の視力状態と現時点ならびに死亡時点の視力状態を比較、検討した。透析導入後、網膜症の進行により、失明に至った症例は8例であった。かかる例を進行群とし、表5に示した。他方、導入時点で、すでに16例においては失明状態にあったことは重要である。この事実は血液透析の直接的影響がなくても、腎不全に至る間に糖尿病患者では網膜症の程度もかなり重篤となっていることを示している。

次に、表5に示した進行群も含めて失明例を、性別、透析期間、導入時年齢、インスリン使用の有無および血圧、体重の管理の各因子について分析した。その結果、血圧不安定群が8例中4例にみられたが、この血圧の不安定は網膜症の進行に何らかの関与の可能性が示唆された。

網膜症による視力障害は、透析患者の社会復帰を阻害し、重大な問題である。私どもの今回の検討では、現時点での生存例35名のうち、20例に一側失明以上の視力障害がみられた。このうち、完全失明13例であり、透析

氏 名	性別	導入年月日	年令	期間	透析歴	導入時点の眼底	現時点及び死亡時の眼底	そ の 他
	♂	49・5・14	51	48	有	Scott IIb	Scott V 両失明	血圧不安定
	♂	49・6・12	45	37	無	Scott IV	Scott V 両失明	血圧不安定
	♀	50・8・6	54	57	有	Wagner III	両失明	
	♀	53・1・20	62	28	無	Wagner IV	左硝子体出血 左失明	血圧不安定
	♀	53・5・13	50	24	有	Wagner IV	Scott V 左失明	局所へハリン化
	♀	53・9・8	26	20	有	Wagner III	Wagner V 両失明	血圧不安定 うつ病 使用
	♀	53・11・24	61	18	有	Wagner II	Wagner (I IIb) 左硝子内出血 左失明	
	♀	54・6・28	54	11	有	Scott III-IV	Scott V 右失明	

表 5 網膜症進行例

1) 心血管系	
心筋硬塞	2例
狭心症	5例
末梢血管障害	
足壊死	6例
下肢切断	2例
脳動脈硬化、脳萎縮	2例
高血圧（不安定型）	11例
2) 神経系	
末梢神経炎	15例
（内、歩行障害 1例）	
起立性低血圧	12例
胃腸症	16例
3) 感染症	
肺結核	3例
4) 骨	
骨折	4例
異所性石灰化	2例
（2例とも歩行障害）	

表 6 糖尿病透析患者の合併症
（対象患者総数 62例）

形態では家庭透析が1例、入院透析が2例、外来通院透析が10例であった。完全失明例はまず就業不能であり、狭義の社会復帰は困難であるが、家庭に帰るという広義の社会復帰は果していると思われた。一方、一側失明例は7例であり、このうち2例は他の合併症にて入院中であつたが、他の5名は、外来通院透析を行なっており、社会復帰も良好であつた。

3) 他の合併症の頻度

表6は腎症透析例の網膜症以外の合併症の頻度を示したものである。このうち重篤でかつ社会復帰阻害要因となるものは足壊死の進行例で下肢切断に至ったもの、また糖尿病性あるいは尿毒症性の神経炎の進行によって歩行障害に陥つたものである。しかし、その例数は少なく、3例にみられたに過ぎなかつた。

心筋梗塞の2例は透析導入後に軽症の発作がみられた

ものであるが、その後の経過は良好であつた。狭心症は5例にみられ、透析時に狭心発作を伴うものが多かつた。

末梢神経炎、糖尿病性胃腸症は頻度は高いが軽症のものが多かつた。脳動脈硬化症、脳萎縮は2例にみられたが、所謂、透析脳症の症例はみられなかつた。不安定な高血圧、起立性低血圧の併発頻度も高く、これらは脳血管障害、硝子体出血、転倒による骨折等のより重篤な合併症を引きおこす誘因になると考えられる。

表7は腎症の透析患者の blood access と合併症を示したものである。対象患者中外シャント20名、内シャント32名、人工血管等の移植血管の9名であり、作製不能は1例にすぎなかつた。blood access の合併症としては閉塞、狭窄、偽動脈瘤形成による血流途絶、凝血例が多く、5回以上の手術をしたものが10例にのぼつた。その他、感染症は9例、スチール症候群は2例にみられた。

腎症透析では、透析中の合併症が多く、透析実施困難な症例もみられる。今回の検討では、透析中に頻回の低血圧を呈する例が18名にみられ、全体の約30%に達していた。透析困難な一部の症例には、重曹液による透析、高Na液透析、所謂 cell washout dialysis, Na gradient

1) 外シャント	20例
上肢	11例
下肢	8例
鼠径部	1例
2) 内シャント	32例
3) 血管移植	9例
4) 作成不能	1例
合併症	
感染症	9例
凝血（5回以上のOpe.）	10例
スチール症候群	2例

表 7 糖尿病透析患者の blood access と合併症
（患者総数 62例）

1) 合併症	
不均衡症候群 （頻回の低血圧）	18例
狭心痛	4例
高血糖	2例
2) 合併症防止対策	
Bicarbonate dialysis	3例
Cell washout or Na gradient dialysis	4例
昇圧剤持続点滴	4例

表 8 糖尿病透析患者の透析中の合併症
（対象 患者総数 62例）

dialysis が行なわれていた。

考案

今回の私どもの検討は retrospective なものであり、その調査が長期、多施設にわたっており、一部不明の点もあった。しかし対象患者 62 名を follow することができた。この対象患者数は諸外国の報告数^{2)~18)}と変わらず、充分な検討に耐えうるものと考えられる。

そこで、今回の私どもの結果と主にアメリカ合衆国 (USA) における報告^{2)~18)}と比較検討し、わが国の腎症透析の特徴について考案を加えた。

まず腎症透析例の生存率であるが、USA においては、他の原発性腎疾患の透析例に比して低く、かつ透析年数を追うごとに生存率は急速に低下すると報告⁵⁾⁹⁾されている。この事実が糖尿病による腎不全を腎移植の適用とする 1 つの根拠ともされている。

私どもの結果は、1 年生存率は 84.4 %、2 年生存率は 64.9 %で、5 年生存率でても 34.7 %と極めて良好な成績であった。

USA で最高の生存率を示した Ma ら⁴⁾の報告では 1 年生存率は 86 %であり、私どもの成績はこれとほぼ等しい。また Rao ら³⁾の Minnesota Group の報告でも 4 年生存率は 20 数%の低さである。これらの報告と比較してみると、わが国の腎症の透析は、その長期生存に大きく寄与していると考えられる。最長透析歴 9 年 9 か月の腎症患者が存在するという事実がこれを例証している。

この USA と日本の差は死因にも現われている。USA の死因をみると、心筋梗塞の頻度が極めて高く、Rao ら³⁾の報告では初期の死因の 62.5 %、後期の死因の 23 %を占めている。これに対し、私どもの結果では、心筋梗塞による死亡は 2 例であり、心不全を含めても 5 例であり、20 %にみえない。この差異は USA に比較して、わが国の糖尿病患者の代謝異常の程度、例えば糖質代謝の程度、また食事内容においても異なるためと考えられる。この点については今後、一層の検討を要する問題と考える。

わが国の死因で特徴的であるのは、全身衰弱や消化管出血の死因に占める割合が高いことであろう。これらは高令者、長期透析例に多く、糖尿病性代謝異常に加えて栄養摂取量の不足が malnutrition を促進し、このような死因を増加させている一因と考えられる。

私どもの成績で、透析導入初期に脳血管障害が多く、後期では消化管出血、全身衰弱が多くなるという事実が示されたが、この点を考慮すると、導入初期の水分、高血圧の管理、後期における栄養管理が、わが国での腎症透析の管理のポイントになると思われる。

網膜症は USA の報告⁹⁾でも、全体の約 20~40 %に失明をもたらすとされており、私どもの結果と大差はなか

った。ただ USA の報告では、血液透析が網膜症の進行に大きく関与していることが示されている。Rubin ら²⁾は全体の 32.6 %に網膜症の進行がみられたといっている。しかし、私どもの検討では血液透析導入後に網膜症の進行を明らかに認めたものは 8 例にすぎなかった。これは全患者の約 13 %に過ぎず、失明患者の 25 %に当たるものであった。透析が網膜症の進行に影響するという事実は、今回の私どもの検討では得られなかった。

透析時に使用するヘパリンが網膜症を進行させるという説もあるが、その事実もみられなかった。網膜症の進行例 8 例中、4 例に水分管理、高血圧管理の不充分な例がみられたことは、むしろ、これらの管理の徹底の方が進行防止に有用なのかも知れない。

網膜症について重要なことは、透析導入時すでに失明しているものが 16 例の多くにのぼった。これらはすべて、腎不全の保存的療法中に失明状態に陥ったものである。このことは、腎不全の保存療法期の網膜症の管理が重要であることを示唆している。Kjelstrand ら⁶⁾は血清クレアチニンが 7~10 mg/dl のうちに透析導入を行なう方が網膜症の進行を防止し得るといっている。

網膜症の進行防止という観点より、血液透析の導入時期を決定することも必要と思われた。

今回の検討では失明率 57 %にもかかわらず、48.5 %の患者が何らかの形で社会復帰していることが明らかになった。両側失明患者でも、就業不能であっても、家庭に帰して、外来通院透析の方向にもっていくことが必要である。一側失明患者は、できる限り就業させることが必要であろう。

腎症透析例の合併症については、USA で報告³⁾⁸⁾¹⁸⁾されている重篤な糖尿病性胃腸症、透析脳症はみられなかった。また、狭心症、心筋梗塞の数も少なかった。

透析中の合併症では、透析中、頻回に低血圧を呈する例が多く、各施設ともその対策に苦慮していた。重曹液透析、高ナトリウム液透析、cell washout dialysis、Na gradient dialysis 等の透析方法が、これらの症状の発現の防止に効果があるといわれており、今後の検討を要する問題と思われた。

結論

1. 腎症透析患者の死因よりみて、透析導入早期には脳血管障害が多く、経過とともに消化管出血、全身衰弱が増加した。従って初期の血圧・水分管理と長期透析例での栄養管理が重要と思われた。

2. 網膜症の進行に血液透析が関与しているか否かは明らかにしえなかった。一方、透析導入時点での失明例の多いことから、導入以前の網膜症の管理が重要と思われた。また腎症における透析導入時期を網膜症の進行と

の関連で考慮する必要があると考える。

3. 網膜症以外の合併症で、社会復帰上、問題となるものは、末梢神経炎による歩行障害、末梢循環障害による重症の足壊死であるが、今回の調査では、その例数は少なかった。

本論文の要旨は第25回人工透析研究会シンポジウム「糖尿病性腎症」にて報告した。

終わりに本研究の調査に御協力いただいた下記の諸施設に深謝致します。

上飯田第1病院、新生会第1病院、中京病院、知立クリニック、白楊会病院、増子病院（50音順）

文献

- 1) 小高通夫：わが国の透析療法の現況，人工透析研究会会誌，12（2）：541-547，1979.
- 2) J. E. Rubin, E. A. Friedman: Dialysis and transplantation of diabetics in the United States, Nephron 18 : 309-315, 1977.
- 3) K. V. Rao, D. Sutherland, C. M. Kjellstrand, J. S. Najarian, F. L. Shapiro: Comparative results between dialysis and transplantation in diabetic patients, Trans. Am. Soc. Artif. Internal Organs, 23 : 427-432, 1977.
- 4) K. W. Ma, D. S. Malsler, D. C. Brown: Hemodialysis in diabetic patients with chronic renal failure, Ann. Intern. Med. 83 : 215-217, 1975.
- 5) F. L. Shapiro, A. Leonard, C. M. County: Mortality, morbidity and rehabilitation results in regularly dialyzed patients with diabetes mellitus, Kidney Int., 6(Suppl 1) : S-8-14, 1974.
- 6) C. M. Kjellstrand: Dialysis in Diabetics, Strategy in renal failure, ed by E. A. Friedman 345-362, John Wiley & Sons, N. Y., 1978.
- 7) C. R. Blagg: Visual and vascular problem in dialyzed diabetic patients, Kidney Int., 6(suppl 1) : S-27-31, 1974.
- 8) G. F. Cahill, A. Leonard, M. Ellenberg, B. H. Scribner, C. M. Kjellstrand, R. E. Wilson: Discussion: Neurological complication, Kidney Int., 6(suppl 1) : S95-99, 1974.
- 9) A. Leonard, C. County, L. Raij, T. Rattazzi, R. Wathen, F. Shapiro: The national history regularly dialyzed diabetics, Trans. Am. Soc. Artif. Internal Organs, 14 : 282-286, 1973.
- 10) B. I. Chazan, S. B. Rees, M. C. Balodimos, D. Younger, B. D. Ferguson: Dialysis diabetics. A review of 44 patients, J. Am. Med. Ass., 209 : 2026-2030, 1969.
- 11) W. Druckker, W. A. G. Haaggma-Schouten, C. H. R. Alberts, B. Baarda: Report of regular dialysis in Europe, Proc. Eur. Dial. Transpl. Ass., 7 : 3-7, 1970.
- 12) J. Kneppshield: Diabetic nephropathy. results of treatment with dialysis and transplantation, Abstr. Int. Congr. Nephrology, 5 : 25, 1972.
- 13) M. Ghavamian, C. F. Gutch, K. F. Kopp, W. J. Kolff: The sad truth about hemodialysis for end-stage diabetic nephropathy, J. Am. Med. Ass., 222 : 1386, 1972.
- 14) N. White, S. A. Snowden, V. Parsons, J. Sheldou, M. Bewick: The management of terminal renal failure in diabetic patients by regular dialysis therapy, Nephron, 11 : 261-275, 1973.
- 15) E. Schupak, M. S. Neff, R. Slifkin, A. Baez: Hemodialysis and diabetic nephropathy, J. Am. Med. Ass., 223 : 1157, 1973.
- 16) C. Huang, F. Greco, P. Ivanovich, F. A. Krumlovsky, J. Roguska, N. M. Simon, J. Hano: Maintenance dialysis for diabetic nephropathy with uremia, J. Chron. Dis., 28 : 365-374, 1975.
- 17) R. F. Slifkin, N. S. Neff, A. Baez, S. Gupta, N. Mattoo, M. Haimov: Maintenance dialysis in diabetic patients, in Dial. Transpl. Neph. Proc. 13th Congr. EDTA. Hamburg, 377-384, Pitman Med, Kent, 1976.
- 18) C. M. County, D. Kjellsen, F. L. Shapiro: A reassessment of the prognosis of diabetic patients treated by chronic hemodialysis, Trans. Am. Soc. Artif. Internal Organs, 22 : 404-410, 1976.