成人T細胞白血病(ATL)低発地域透析患者における ATL ウイルス関連抗原に対する抗体について

森河 浄 黒田 満彦 秋山 敬*¹ 河合 盛光*¹ 竹田 正広*¹

福井医科大学検査部 藤田病院内科*¹

(昭和61年12月16日受付)

key words : anti-adult T-cell leukemia virus associated antigen (ATLA) antibody, human T-cell leukemia virus (HTLV-I) carrier, blood transfusion, hemodialysis patients

〈要旨〉

成人T細胞白血病ウイルス関連抗原(ATLA)に対する抗体の検索を、本病の低発地域である福井県内の透析患者について行った。対象は透析患者142名で、同時に対照として、健常者76名ならびに一般患者62名、白血病11名、リンパ腫5名、骨髄腫7名、抗核抗体(ANA)陽性患者10名について、EIA法により測定を行った。このスクリーニングにおいて、透析患者3名、急性白血病患者1名、ANA陽性患者2名、計6名が陽性となったが、阻害試験およびウエスタンブロット法によって陽性と確認できたのは、透析患者2名のみであり、残りの4名は擬陽性であった。この2名はいずれも北陸出身・在住の男性(32歳および69歳)で、家族内陽性者はおらず、ともに輸血歴を有し、輸血による感染が最も疑われた。うち1名は同時にHBウイルス無症候キャリアーでもあった。対象とした透析患者のATLA抗体陽性率は1.4%(2/142)であり、福井県の一般人口の陽性率(0.3%未満)に比べ有意に高かった。透析患者は、輸血を受ける機会も多く、また対外循環治療を長期にわたって頻回にうけており、感染性病原体に暴露される頻度は高い。かような環境下にある透析患者では、ATL低発地域においても、ATLウイルスキャリアーとなるケースも多いと考えられる。したがって、予防的措置として血液センターにおける輸血用血液製剤のスクリーニングはもとより、今後、透析施設内における二次感染の可能性もあるので、抗体陽性者の発見・管理は重要と思われる。

Prevalence of antibody against adult T-cell leukemia-associated antigen in hemodialysis patients in a non-endemic area

Kiyoshi Morikawa, M. D., Mitsuhiro Kuroda, M. D., Takashi Akiyama, M. D.*¹, Morimitsu Kawai, M. D.*¹, Masahiro Takeda, M. D.*¹

Department of Clinical and Laboratory Medicine, Fukui Medical School ; Section of Nephrology and Dialysis, Fujita Hospital*¹

Human T-cell leukemia virus (HTLV-I), one of a family of T-cell lymphotropic and pathogenic retroviruses, is highly prevalent in the southwestern district of Japan. We examined the incidence of hemodialysis patients (HP) positive for antibody against adult T-cell leukemia virus-associated antigen (ATLA) in the Fukui district, since HP given multiple transfusions and frequent extracorporeal circulation treatment could be a high-risk group for infection even in a non-endemic area. ATLA antibody was determined by two-step test using the enzyme-linked immunosorbent assay with Eitest ATL kits (Eizai, Tokyo). The study was carried out in 142 HP, 76 healthy controls, 62 patients with miscellaneous diseases and patients with specific diseases including 11 patients with leukemia (4 acute myelogenous, 5 chronic myelogenous and 2 acute lymphatic), 5 patients with lymphoma (4 Hodgkin's and 1 non-Hodgkin's), 7 patients with myeloma and 10 patients with high titers of antinuclear antibody (ANA). While there were no positives among the healthy controls and patients with miscellaneous diseases, 3 HP, 1 leukemia and 2 ANA-positive patients, were found to be positive at the first step. At the second step, sera from

森河 浄 福井医科大学検査部

〒910-11 福井県吉田郡松岡町下合月 23 (0776-61-3111)

2 HP were finally verified to be positive, and the remaining 4 false-positive. These 2 HP with ATLA antibody were both males, aged 32 and 62 years, and both had been born in the Hokuriku district. They had no family members with ATLA antibody or ancestors from an HTLV-I endemic area. They had a history of multiple blood transfusions, through which they were strongly suspected to have been infected. At the time of examination, they had no abnormalities in the morphology and differential count of peripheral leucocytes or in the distribution of lymphocyte subsets.

The incidence of ATLA-positive HP was 1.4 %. Although this figure does not appear to be high, it is more than four times higher than that for the local population in this district (<0.3 %). The amount of blood transfusions in HP has decreased due to recent developments in this field, but many HP still require blood transfusions, thus posing a risk of HTLV-I infection. In addition, patients with ATLA antibody may pose a potential risk of infection to other patients through hemodialysis therapy. It is concluded that even in a non-endemic area, more attention should be paid to the prevention of HTLV-I infection among HP, as in the case of hepatitis B virus.

緒言

成人T細胞白血病（ATL）の病因と考えられる ATL ウイルス（ATLV）のキャリアーは南西日本を中心に集積が認められ¹⁾、その感染経路については母子間²⁾、夫婦間³⁾などの家族内伝播の他、輸血による感染も報告されてきている。透析患者は、輸血を受ける機会も多く、また長期にわたって、頻回に対外循環治療を受けており、感染性病原体に暴露される頻度は高い。輸血によって ATLV の感染が成立する事実は、ATL の低発地域においても、透析患者に不特定多数の ATLV キャリアーの発生ならびに ATL の発症をもたらす可能性を孕んでおり、重要な問題と考えられる。

これまで、輸血による ATLV 関連抗原（ATLA）に対する抗体の陽転化⁴⁾については、輸血を受ける機会の多い血液疾患⁵⁻⁷⁾や悪性腫瘍患者⁸⁾などで、高い ATLA 抗体保有率が報告されている。透析患者については、九州など ATL 多発地域における抗体保有率がやはり高いと報告されている^{11,12)}が、非蔓延地域の透析患者に関する検討は少ない¹⁰⁾。

われわれは、ATL 低発地域である、福井県の透析患者を中心として ATLA に対する抗体保有者のスクリーニングを行い、抗体陽性例の頻度および抗体保有者の病歴・家族調査・感染経路などの検討を行ったので報告する。

対象・方法

福井市内の 1 透析施設の透析患者 142 名（男性 82 名、女性 59 名、年齢 50.3 ± 13.0 歳、透析年数 6.2 ± 3.2 年）を対象とした。対照として、健常者 76 名、一般外来入院患者 62 名、白血病 11 名、リンパ腫 5 名、骨髄腫 7 名、抗核抗体（ANA）陽性患者 10 名を比較検討した。いずれも福井県内在住者から構成され、平均年齢は、健常者群を除いて 40 歳以上であった（表 1）。

ATLA 抗体の測定は、酵素免疫測定法（enzyme-lin-

表 1 対 象

Group	Number	M : F	Age(yrs)
Healthy controls	76	34 : 42	30.0 ± 8.3
Patients			
with miscellaneous diseases	62	34 : 28	51.8 ± 20.2
with specific diseases			
leukemia	11	6 : 5	45.5 ± 13.2
lymphoma	5	4 : 1	49.8 ± 9.8
myeloma	6	2 : 4	65.1 ± 8.6
ANA (+) patients	10	2 : 8	53.0 ± 18.2
under hemodialysis	142	83 : 59	51.3 ± 13.0

ANA (+), antinuclear antibody positive

ked immunosorbent assay : ELISA)⁹⁾ であるエイテテスト ATL キット（エーザイ）をもちい、カットオフ値はブランクの吸光度に 0.06 を加えた値とし、405 nm における吸光度の値から陽性・陰性の判定をした。この第 1 回スクリーニングにおいて、吸光度がカットオフ値をこえた場合には、再検査を同一検体について 2 回行った。再検によっても陽性を呈する検体には、さらに阻害試験を追加して、擬陽性を除外した。阻害試験は、細胞成分を含まない ATL 抽出成分と検体とを前もって反応させ、検体中の抗ウイルス抗体を消費させた上で、ELISA 法を行うもので、50% 以上の反応阻害が認められる時、真の抗体陽性と判定した。なお、抗体陽性者については、さらにウエスタンブロット法を行い陽性であることを確認した。

結果

1. 健常者および一般外来入院患者における ATLA 抗体

健常者 76 名の測定結果はいずれもカットオフ値以下の吸光度を示し、その吸光度は 0.030 ± 0.002 （平均 ± 1 SD）、その分布様式は対数正規分布をとった（図 1）。また、一般外来入院患者 62 名についても、抗体陽性者は認

められなかった。

2. 造血・リンパ臓器疾患および SLE 類縁疾患における ATLA 抗体

白血病群には、急性骨髄性白血病（AML）が4例、慢性骨髄性白血病（CML）が4例、急性リンパ性白血病（ALL）が2例が含まれていた。AMLの1例がスクリーニングにて陽性を呈したが、阻害試験では阻害率が50%以下となったので、擬陽性と判定した（表2）。リンパ腫5例、骨髄腫7例については全例陰性であった（表3）。

ANA 陽性患者では10例のうち mixed connective tissue disease (MCTD) の1例、および特発性血小板減少性紫斑（ITP）と慢性関節リウマチ（RA）を合併した1例が、ともに、スクリーニングにおいて陽性を呈したが、阻害試験では阻害率50%以下となったので擬陽性と判定した。両症例とも ANA 価は2,560倍と高値で、

図1 正常対照血清における EIA 法による吸光度の分布

表2 白血病患者における ATLA 抗体

Case	Age (yrs)	Sex	Type	ATLA antibody	
				Screening	Inhibition
	49	M	AML	—	ND
	55	M	AML	—	ND
	50	F	AML	—	ND
	70	F	AML	+	—
	29	M	CML	—	ND
	28	M	CML	—	ND
	60	M	CML	—	ND
	36	F	CML	—	ND
	47	M	ALL	—	ND
	42	F	ALL	—	ND

ND, not done

表3 リンパ腫および骨髄腫患者における ATLA 抗体

Case	Age (yrs)	Sex	Disease	ATLA antibody screening
50	M	Lymphoma (Hodgkin)	—	
57	M	Lymphoma (Hodgkin)	—	
63	M	Lymphoma (Hodgkin)	—	
53	M	Lymphoma (DLC)	—	
56	F	Lymphma (?)	—	
62	M	MM (IgA, lambda)	—	
71	M	MM (IgG, kappa)	—	
73	F	MM (IgG, lambda)	—	
79	F	MM (IgG, ?)	—	
57	F	MM (IgG, lambda)	—	
56	F	MM (IgA, lambda)	—	
66	F	MM (IgG, kappa)	—	

MM, multiple myeloma; Hodgkin, Hodgkin's disease; DLC, diffuse large cell type; ?, unidentified

表4 抗核抗体陽性患者における ATLA 抗体

Case	Age (yrs)	Sex	Disease	ANA titer	ATLA antibody	
					Screening	Inhibitor
	76	M	AHA	1 : 80 (speckled)	—	ND
	61	M	ITP	1 : 160 (speckled)	—	ND
	40	F	MCTD	1 : 2560 (speckled)	+	—
	60	F	RA	1 : 80 (speckled)	—	ND
	71	F	RA	1 : 1280 (speckled)	—	ND
	50	F	SLE ?	1 : 160 (nucleolar)	—	ND
	38	F	SLE ?	1 : 640 (speckled)	—	ND
	60	F	LP	1 : 160 (speckled)	—	ND
	14	F	SLE	1 : 640 (speckled)	—	ND
	60	F	ITP, RA	1 : 2560 (speckled)	+	—

AHA, autoimmune hemolytic anemia; ITP, idiopathic thrombocytopenic purpura; MCTD, mixed connective tissue disease; RA, rheumatoid arthritis; SLE, systemic lupus erythematosus; LP, lupoid hepatitis; ?, suspect; ND, not done;

表 5 対象とした透析患者の出身地

福井県		122*
福井県外		20
北海道	1	北海道 1
関東	2	東京都 1
		埼玉県 1
中部	6	長野県 2
		新潟県 1
		富山県 1*
		石川県 2
関西	3	京都府 1
		大阪府 1
		兵庫県 1
中国	2	広島県 1
		島根県 1
四国	1	高知県 1
九州	2	福岡県 1
		宮崎県 1
国外	3	中国 2
		大韓民国 1
合 計		142 名

* ATLA 抗体陽性者を各 1 例含む

■ ATL 蔓延地域

表 6 ATLA 抗体陽性透析患者の病歴

症例 1：	32歳，男性，福井県勝山市出身，独身。
病 歴：	2 歳，腎臓病（？）に罹患，この時輸血 4 単位を受けた。
	28歳，下肢浮腫を契機に腎不全を発見され透析導入となった，導入後は輸血（-），HBsAg（+），HBeAg（-），HBeAb（+）
症例 2：	69歳，男性，富山県出身。
病 歴：	30歳，タンパク尿を指摘される。
	64歳，腎不全となり透析導入，導入時 2 単位の輸血を受けた。
	68歳，維持透析下にて 4 単位の輸血を受けた。

specked パターンであった（表 4）。

3. 透析患者における ATLA 抗体

対象とした透析患者 142 名の出身地を表 5 に示した。約 87% の 122 名が福井県内の出身者であり，県外出身の 20 名のうち 3 名は中国，大韓民国などの国外出身者で，残り 17 名の出身地は北海道から九州まで幅広く分布していた。ATLV 蔓延地域とされている福岡，宮崎出身者がそれぞれ 1 名認められた（表 5）。しかし，以下で取り上げる ATLA 抗体陽性の 2 症例は，いずれも ATL 低発生地域である北陸の出身であった。

142 名の透析患者の ATLA 抗体測定のスクリーニングの結果は，2 名が陽性を呈し，さらに阻害試験の成績も 50% 以上の阻害となった。この 2 症例は，ウェスタン

表 7 ATLA 抗体陽性透析患者の末梢血リンパ球亜分画

症 例			透析患者（6 名） Mean±SD
白血球数（/mm ³ ）	8,500	4,500	4,750±1,255
リンパ球（%）	24	27	30.5±11.0
T cell（%）	80.0	85.0	84.0±3.5
OKT4（%）	47.2	44.7	39.3±9.4
OKT8（%）	19.5	19.2	33.9±9.6
OKT4 / OKT8	2.4	2.3	1.3±0.8
B cell（%）	12.5	4.5	9.1±3.4
Null cell（%）	7.5	10.5	6.4±0.5

表 8 対象と同一施設における透析患者の輸血頻度および輸血量

年	透析患者数	受血者数	輸血総数(本)
1983-1985	191	49(25.6%)	572
1983	152	34(22.4%)	243
1984	165	20(12.1%)	224
1985	167	14(8.4%)	105

年	透析患者 1 人あたりの輸血本数(平均)	受血者 1 人あたりの輸血本数(平均)
1983-1985	2.99	11.5
1983	1.60	7.1
1984	1.37	11.2
1985	0.63	7.5

プロット法でも p19 および p28 に対する抗体が確認されたので，陽性と判定した。

症例 1 は 32 歳，男性，福井県勝山市出身であり，症例 2 は 69 歳，男性，富山県出身であった。両症例とも ATLV 蔓延地域の出身ではなく，また直系家族を 2 世代遡っても，ATLV 蔓延地域の出身者を有していなかった。両例とも腎不全の原因疾患は慢性腎炎と考えられ，症例 1 は 2 歳の時に 4 単位，症例 2 は透析導入後に 6 単位の輸血を受けていた。なお，症例 1 は同時に HB ウイルスの無症候キャリアーでもあった（表 6）。

この 2 症例の末梢血液像には異常細胞は見られず，そのリンパ球亜分画もほぼ正常域ないしは透析患者における範囲内にあった（表 7）。

両症例の家族について ATLA 抗体の調査を行った結果を図 2 に示した。症例 1 の両親はいずれも抗体陰性であり，また症例 2 の妻ならびに同居中の長男夫婦はともに陰性であった。なお，症例 1 の両親の HB 抗原は陰性であった。

今回対象とした透析患者の背景となる，過去 3 年間の輸血状況を調べた結果を表 8 にまとめた。この 3 年間の

図2 ATLA 抗体陽性透析患者の家族内抗体陽性者の検索
(+陽性；-陰性；?未検)

間に1ヵ月以上にわたって本施設で透析療法を受けた患者数は191名であり、輸血は合計572本（年平均190.6本）施行されていた。これを全体としてみると、透析患者1人あたり3年間に約3本の輸血が行われていたことになる。年次別にみると、受血者の割合は1983年の22.4%から1985年の8.4%と、この3年間の間に約3分の1に減少し、年間輸血総数は243本から105本と約2.5分の1に、また透析患者1人あたりの輸血本数も1.6本から0.63本に減少していた。しかし、実際に輸血を受けた患者（受血者）1人あたりについてみると、表8下段に示すように、輸血本数は1983年の7.1本、1984年の11.2本、1985年の7.5本となり、必ずしも減っておらず、輸血を必要とする症例には、毎年ほぼ同じ量の輸血が施行されているようである。なお症例2の輸血は、当施設へ転院以前に施行されているため、輸血された血液を遡って、ATLA 抗体の検索は行えなかった。

考案

透析患者142名について ATLA 抗体を検索したところ、2名(1.4%)が抗体陽性であることが確かめられた。一方、対照としたその他の患者群のうち、AML, MCTD, そして ITP を合併した RA の計3名が、スクリーニングで陽性を呈したが、阻害試験では陰性を示す結果となった。一般外来入院患者、健常者群については全例陰性であった。この2例の透析患者では、調査の範囲内において家族に ATLA 抗体陽性者は見いだされず、従って家族内感染の可能性は低く、また両例とも輸血歴を有することから、感染経路として輸血が最も考えられた。

近年、透析患者の貧血の治療に対してタンパク同化ホルモンの投与、持続的腹膜灌流やタンパク透過性血液透析の試み、水処理の改善などによって、一般に透析患者の輸血の頻度は低下傾向にある。また、クローニング技術によって得られたエリスロポエチン製剤¹⁸⁾が透析患者の貧血に用いられる日も近いことから、将来透析患者に対する輸血の頻度がかなり減少することが予想される

が、現状では、種々の治療によっても改善しない貧血や、老齢患者の貧血、失血性貧血などに対して、依然として相当量の輸血が必要となっている。福井県内の一般人口の ATLA 抗体保有率は幸い0.3%未満¹⁾と低率であるため、福井県内の供血者の血液をもちいるかぎり、かなりの輸血が行われても陽性転化する率は著しく高いものではないと思われるが、透析患者、とりわけ常時輸血を必要とするような透析患者については、感染の危険につねに曝されている恐れもあり、透析患者集団の ATLA 抗体陽性率は高くなることが予想される。

この問題については、若杉ら¹⁰⁾は、ゼラチン粒子による受身凝集法をもちいた方法で、東京八王子地区の血液透析患者332人中に ATLA 抗体陽性者を34人(10.2%)見いだし、この陽性率は、一般人口の陽性率0.7%と比べ13.4倍の高い陽性率であったとし、また陽性者の97.1%が輸血歴を有していたと報告している。一方、蔓延地域である熊本県¹¹⁾、鹿児島県¹²⁾の透析患者を対象にした成績でも同様に輸血との関係が強く示唆されている。今回のわれわれの成績では、透析患者の ATLA 抗体陽性率は、絶対的にはそれ程高いものではないが、相対的には、地域一般人口の陽性率0.3%未満に対して少なくとも4倍以上の陽性率であり、統計的にも有意に高いものであった($P < 0.05$)。また、一般患者については、今回調査した限りでは、1名も陽性者を認めなかった。輸血による ATLV 感染率は、おそらくその地域の血液供給者集団の ATLV 蔓延率と患者集団の輸血頻度の2つの因子によって主に規定されると考えられ、当然、地域間・透析施設間で陽性率に違いが生じることが予想される。しかし、一般に透析患者においては、かなり高い ATLA 抗体陽性率となることは確実であろう。

今のところ ATLV の透析施設内感染の報告はないものの、ATLV キャリヤー患者が長期にわたって透析治療を受ける間に、透析装置・透析操作などを介して新たな感染が起こる可能性も否定できない。

また、輸血による確実な ATL 発症例はまだ報告されていないが、ATLV キャリヤーの一部から ATL が発症する可能性を否定できる根拠はない。従って、血液センターにおける供血者の ATLA 抗体チェックはもちろん、透析患者の抗体の有無の確認は、ATL 低発地域においても重要と考えられる。

これまで施設内感染予防の対象となっている HB 抗原陽性者、梅毒抗体陽性者などに加えて、ATLA 抗体陽性者も当然、その予防対策の対象とすべきではないかと考える。また透析患者では造血器も含めた悪性腫瘍の発生率も高いといわれ^{13,14)}、抗体陽性者の末梢血液像の定期的なチェックも重要と思われる。

なお欧米では、やはり透析患者において、ATLVと同じくトロウイルスに属する human immunodeficiency virus (HIV) の感染¹⁵⁾が注目されている。HIV に関しては、現在までのところ、透析施設内感染の発生はないといわれているが、透析装置、患者検体、注射針などの取り扱いについて、施設内でのきわめて原則的な感染予防対策の遵守が強調されている^{16,17)}。

結語

ATLV 低蔓延地域の透析患者を中心に ATLA 抗体の検索を行ったところ、正常および一般疾患患者中には陽性者を認めなかったが、透析患者 142 名中に 2 名 (1.41%) に抗体陽性者を見出した。この数値自体はそれ程高いものではないが、当地域の一般人口の陽性率 (0.3%未満) の 4 倍以上であった。この 2 例はいずれも北陸出身の男性患者であり、家族歴はなく、ともに輸血歴を有し、輸血による感染が最も疑われた。透析患者の輸血量・頻度は近年、低下しつつあるが、受血者あたりの輸血量は必ずしも減少しておらず、ATLV 非蔓延地域といえども、透析患者では輸血による ATLV 感染率が高いことが予想される。今後、供血者の抗体のスクリーニングに加えて、透析患者においては、HB 抗原などの場合と同様、抗体陽性者の発見・管理・経過観察が必要と思われる。

謝辞：ATLA 測定にあたって当検査部の杉本英弘技師ならびに橋本儀一技師に深謝します。また、患者血清の検討に御協力して下さった本学各診療科の先生方、および藤田病院透析室スタッフの方々に感謝いたします。

本論文の要旨は、第 130 回日本内科学北陸地方会 (昭和 61 年 3 月 8 日)、第 16 回日本腎臓学会西部部会 (昭和 61 年 5 月 30 日) において発表した。

文献

- 1) Maeda, Y., Furukawa, M., Takehara, Y., Yoshimura, K., Miyamoto, K., Matuura, T., Morishima, Y., Tajima, K., Okochi, K., Hinuma, Y.: Prevalence of possible adult T-cell leukemia virus-carriers among volunteer blood donors in Japan: a nation-wide study. *Int. J. Cancer*, 33: 717-720, 1984.
- 2) Kinoshita, K., Hino, S., Amagasaki, T., Ikeda, S., Yamada, Y., Suzuyama, J., Momita, S., Toriya, K., Kamihira, S., Ichimaru, M.: Demonstration of adult T-cell leukemia virus antigen in milk from three seropositive mothers. *Gann*, 75: 103-105, 1984.
- 3) Nakano, S., Ando, Y., Ichijo, M., Moriyama, I., Saito, S., Sugamura, K., Hinuma, Y.: Search for possible routes of vertical and horizontal transmission of adult T-cell leukemia virus. *Gann*, 75: 1044-1045, 1984.
- 4) Okochi, K., Sato, H., Hinuma, Y.: A retrospective study on transmission of adult T-cell leukemia virus by blood transfusion: seroconversion in recipients. *Vox. Sang.*, 46: 245-253, 1984.
- 5) Shimoyama, M., Minato, K., Tobinai, K., Horikoshi, N., Ibuka, T., Deura, K., Nagatani, T., Ozaki, Y., Inada, N., Komoda, H.: Anti-ATLA (antibody to adult T-cell leukemia associated antigen) —positive hematologic malignancies in the Kanto district. *Jap. J. Clin. Oncol.*, 12: 109-116, 1982.
- 6) 藤下雅敏：成人T細胞白血病に関する研究。第1編 諸疾患患者と健康人における ATLA (ATL-associated antigens) 抗体の測定、特に輸血との関連性について。臨床血液, 24: 111-118, 1983.
- 7) Takatsuki, K., Yamaguchi, F., Kawano, F., Hattori, T., Nishimura, H., Tsuda, H., Sanada, I., Nakada, K., Itai, Y.: Clinical diversity in adult T-cell leukemia-lymphoma. *Cancer Res.*, (suppl.), 45: 4644s-4645s, 1985.
- 8) 柏木征三郎, 梶山 渉, 池松秀之, 野村秀幸, 林純, 新宮世三, 林田一男, 田中 健, 名取英世, 加地正郎：EIA 法による宮崎県県南地方における抗 ATLA (adult T-cell leukemia-associated antigen) 調査。感染症学雑誌, 59: 23-27, 1985.
- 9) Taguchi, H., Sawada, T., Fujishita, M., Morimoto, T., Niya, K., Miyoshi, I.: Enzyme-linked immunosorbent assay of antibodies to adult T-cell leukemia-associated antigens. *Gann*, 74: 185-187, 1983.
- 10) 若杉和倫, 五十嵐かおる, 山根伸吾, 藤野光生, 小林政美, 延藤卓生, 東 仲宣, 鈴木 満, 岡山和猷, 杉江三郎：ATLA 抗体と輸血。腎と透析, 21: 61-65, 1986.
- 11) 李 聖烈, 山口一成, 西村要子, 麻生範雄, 熊谷 崇, 嶋田英剛, 高月 清：血液透析患者における ATLA 抗体の検索。医学のあゆみ, 137: 247-248, 1986.
- 12) Uematsu, T., Hanada, S., Nomura, K., Osaki, K., Yoshidome, E., Uemura, S., Harada, R., Otsuji, Y., Hashimoto, S.: The incidence of anti-ATLA (antibodies to adult T-cell leukemia-associated antigen) among hemodialysis patients in the

- Kagoshima district with special reference to blood transfusion. 透析会誌, 19 : 757-762, 1986.
- 13) Sutherland, G. A., Glass, J. and Gabriel, R. : Increased incidence of malignancy in chronic renal failure. Nephron, 18 : 182-184, 1977.
 - 14) Kjellstrand, C., Matas, A., Cosio, F. and Davin, T. : Are malignancies increased in uremia and dialysis ? Proc. 8th Int. Congr. Nephrol., Zurukzoglu, W., Papadimitriou, M., Pypasopoulos, M., Sion, M. and Zamboulis, M. ed., Athens, 1981-06, S. Karger, A. G., p 1217-1222, 1981.
 - 15) Morrison, A. J., Freer, C. V., Poole C. L., Johnston, D. O., Westervelt, F., Normansell, D. E. and Wenzel, R. P. : Prevalence of human T-lymphotropic virus type III antibodies among patients in dialysis programs at a university hospital. Ann. Intern. Med., 104 : 805-807, 1986.
 - 16) Center for Disease Control : Recommendations for providing dialysis treatment to patients infected with human T-lymphotropic virus type III/Lymphadenopathy-associated virus. Ann. Intern. Med., 105 : 558-559, 1986.
 - 17) Robles, R., Lopez-Gomez, J. M., Muino, A. and Altozano, J. G., Valderrabano, F. : Dialysis in AIDS patients : a new problem. Nephron, 44 : 375-376, 1986.
 - 18) Winearls, C. G., Oliver, D. O., Pippard, M. J., Reid, C., Downing, M. R. and Cotes, P. M. : Effect of human erythropoietin derived from recombinant DNA on the anaemia of patients maintained by chronic haemodialysis. Lancet, 2 : 1175-1178, 1986.