慢性血液透析に導入された HIV 陽性患者 9 症例の 臨床経過と生命予後

原 正 樹¹ 柳 澤 如 樹² 能木場 宏彦¹ 森 戸 卓¹
岩 佐 悠 子¹ 菅 沼 明 彦² 今 村 顕 史² 味 澤 篤²
安 藤 稔¹

¹がん・感染症センター都立駒込病院腎臓内科

²がん・感染症センター都立駒込病院感染症科

キーワード：累積生存率，心疾患，細菌性肺炎，悪性腫瘍

〈要旨〉

【背景】HIV 患者の生命予後は抗 HIV 薬の多剤併用療法（HAART）の登場により劇的に改善した。しかし，長期生存例の増加に伴い，HIV 陽性慢性透析患者の出現が新たな社会問題となっている。本邦には，慢性血液透析（HD）に導入された HIV 患者の臨床経過および生命予後を検討した報告はない。【対象と方法】2004 年 4 月から 2013 年 3 月までに，当院で慢性 HD に導入され，サテライト透析施設で外来通院治療が可能であった HIV 患者 9 例を対象とし，導入後の臨床病像，HIV 感染コントロール状態，主な新規合併症，入院回数，延べ入院日数などを 2013 年 9 月に電子診療録により調査した。生命予後を Kaplan-Meier 曲線にて解析し，同時期に慢性 HD に導入された非 HIV 患者の中で，年齢，性別，糖尿病合併率をマッチさせた 19 例を対照として比較した。【結果】慢性 HD 導入時の平均年齢は 53.0±8.8 歳，観察期間中央値は 4.6 年（範囲 3.5~8.9 年）であった。全例が HAART 治療を継続し，5 年累積生存率は，88.9%であり，対照群の 79.9%とは有意差を認めなかった。導入後調査時の HIV 感染コントロール状態は良好だった。新規合併症は心疾患 5 例（狭心症＋心不全 2 例，急性心筋梗塞 1 例，狭心症 1 例，心不全 1 例），細菌性肺炎 3 例，中咽頭癌 1 例を 6 例の患者に認めた。導入後の入院回数は平均 2.2±1.4 回，延べ入院日数は平均 58.0±51.8 日だった。針刺し事故，他者への HIV 感染事例，風評被害はなかった。【結語】HD 導入後も HIV 感染コントロールの悪化はなく，生命予後は良好である。心疾患の新規発症例が多いが，多くは独歩で外来通院透析を継続できている。

The mortality and clinical course of HIV-infected patients who received chronic hemodialysis treatment

Masaki Hara¹, Naoki Yanagisawa², Hirohiko Nokiba¹, Taku Morito¹, Yuko Iwasa¹,
Akihiko Suganuma², Akifumi Imamura², Atsushi Ajisawa², Minoru Ando¹

¹Renal Division, Department of Medicine, Tokyo Metropolitan Cancer Center and Infectious Disease Center, Komagome Hospital, ²Division of Infectious Diseases, Department of Medicine, Tokyo Metropolitan Cancer Center and Infectious Disease Center, Komagome Hospital

Key words : cumulative mortality, cardiac disease, pneumonia, cancer

〈Abstract〉

【Background】The mortality of HIV-infected patients has been dramatically improved since the highly active anti-retroviral therapy (HAART) era. However, an increase in chronic dialysis patients with HIV has emerged as a new social problem, along with the increasing number of long-term survivors with HIV-infection. The mortality and clinical course of those who have undergone chronic hemodialysis (HD) are not fully understood. 【Subjects and Methods】Clinical characteristics including the status of HIV control, frequency of admission after HD initia-

tion, mean number of days of hospitalization after HD initiation, incidences of cardiac disease, pneumonia, and cancer, and all-cause mortality were retrospectively studied in 9 HIV-infected patients. Cumulative mortality over time following the chronic HD initiation was analyzed by the Kaplan-Meier method. The Kaplan-Meier estimates were compared between HIV patients and 19 age-, gender-, and diabetes comorbidity rate-matched non-HIV CKD patients who initiated chronic HD during the study period. 【Results】 Mean patient age was 53.0 ± 8.8 years. Median follow-up period was 4.6 years (range 3.5–8.9 years). All HIV-infected patients had received HAART before the HD initiation. The 5-year cumulative survival rate over time after the HD initiation of the HIV-infected patients was 88.9%, whereas that of the control patients was 79.9% ($p=0.4505$). Laboratory data of HIV control parameters were well controlled during the maintenance dialysis period. Five cardiac diseases, three bacterial pneumonias, and one oropharynx cancer occurred after the HD initiation. Mean frequency of hospitalization was 2.2 ± 1.4 times and mean number of days of hospitalization was 58.0 ± 51.8 . HIV-contaminated needle-stick injury, HIV transmission to medical staff and patients, and trouble due to harmful rumors in dialysis facilities were not reported during the follow-up period. 【Conclusions】 The mortality and clinical course of HIV-infected patients after the initiation of chronic HD were better than expected.

緒 言

本邦における 2013 年 3 月現在の累積 HIV (human immunodeficiency virus) 患者数は 23,195 人と年々増加の一途を辿っている¹⁾。エイズ診療中核拠点病院の一つである当院で実施した約 700 人の HIV 患者を対象とした研究では、CKD stage 3 以上の患者が約 10%含まれていた²⁾。秋葉ら³⁾が行った全国の透析施設へのアンケート調査によれば、2011 年 2 月時点での透析を実施された HIV 陽性患者数は 1,552 施設からの回答で 89 例 (入院、通院の別は記載なし) であった。また、2012 年度 12 月にわれわれが行った全国透析施設へのアンケート調査においても、慢性透析患者 176,839 例中、持続的携行型腹膜透析 (continuous ambulatory peritoneal dialysis : CAPD) 患者 4 例を含む 42 例 (0.024%) がその時点で慢性透析を施行中であることが判明した (厚生労働省科学研究費補助金エイズ対策研究事業—わが国の HIV 感染者における慢性腎臓病の有病率と予後に関する研究—平成 24 年度総括分担研究報告書)。古いデータであるが、米国では HIV 陽性慢性透析患者の割合は、1995 年から 2000 年までの 5 年間に 0.45% から 0.83% に増加したことが報告されており⁴⁾、それに比べても、現状での本邦の HIV 陽性慢性透析患者の比率はかなり低いことがわかってきた。

HIV 陽性慢性透析患者の生命予後は、抗 HIV 薬の多剤併用療法 (highly active anti-retroviral therapy : HAART) が使用可能となった 1996 年以降の HAART 時代では、それ以前と比較して、生命予後が大きく改善している^{5,6)}。HAART 時代における欧州での HIV 陽性慢性透析患者の 2 年生命予後は 72.1~90% と報告^{5,7,8)} されているが、米国の HIV 陽性慢性透析患者の

生命予後は中央値で 1.3~1.7 年との報告^{9,10)} があり、地域により生命予後に大きな解離がある。こうした違いには、人種、生活水準、社会医療保険制度などの社会的背景の相違が大きく関わっていると考えられる。したがって、本邦独自の調査が必要であるが、現在までに日本人 HIV 陽性慢性透析患者の生命予後を調査した研究はない。そこで、今回われわれは、当院で慢性血液透析 (hemodialysis : HD) に導入し、その後サテライト透析施設に転医して維持透析を開始した HIV 患者 9 例のデータを精査し、導入後の臨床病像、生命予後を明らかにした。

I. 対象と方法

2004 年 4 月から 2013 年 3 月までに、当院感染症科外来に通院し、継続的に検査および治療を受けていた HIV 患者の中で、CKD から慢性 HD 導入に至った 9 症例を対象とした。全例が退院し、すぐに近隣サテライト透析施設に転医し、外来通院 HD を受けていた患者であり、HIV 治療は導入後も当院感染症科外来にて、継続して行われていた。

2013 年 9 月に当院の電子診療録を用いて、HD 導入時の年齢、性別、導入原疾患、高血圧症の有無、糖尿病の有無、B 型肝炎の合併、C 型肝炎の合併、HD 導入時および慢性透析期の HIV 感染コントロール状態、body mass index (BMI)、血液検査所見、HAART 有無、導入後の HAART 変更の有無、主たる合併症 (心疾患、感染症、悪性腫瘍)、透析導入後の入院回数、延べ入院日数、生死を調査した。なお、高血圧症は、「収縮期血圧 140 mmHg 以上または拡張期血圧 90 mmHg 以上、あるいは降圧薬の使用歴のあること」、糖尿病は、「以前に糖尿病と診断されたこと、あるいは血糖降

表 1 慢性血液透析に導入された HIV 陽性患者と対照患者の特徴比較

	HIV 陽性患者 (N=9)	対照患者 (N=19)	P value
年齢, 歳	53.0±8.8	56.2±9.6	0.3427
男性	9	19	NA
人種 (日本人)	9	19	NA
HAART 治療有り	9	—	NA
腎原疾患			
糖尿病性腎症	5	11	0.9070
腎硬化症	1	5	0.3598
多発性嚢胞腎	1	0	0.6781
その他	2	3	0.1390
高血圧症有り	7	16	0.4436
糖尿病有り	5	11	0.8848
HBV 表面抗原陽性	0	1	0.4712
HCV 抗体陽性	2	1	0.1939
BMI, kg/m ²	20.4±3.3	22.6±1.7	0.3103
血液検査所見			
Cr, mg/dL	6.8±1.3	7.0±2.4	0.6993
Hb, g/dL	8.1±1.8	9.0±1.4	0.1727
Alb, g/dL	3.3±0.3	3.3±0.8	0.6987
K, mEq/L	4.6±0.6	4.7±1.0	0.6800
Ca, mg/dL (Alb 補正)	8.6±0.9	8.6±0.9	0.3264
iP, mg/dL	5.4±1.2	5.1±1.5	0.9589
iPTH, pg/mL	252±149	148±92	0.1915
β ₂ MG, mg/L	17.2±5.6	11.9±6.2	0.3103
CD4+ T cell count, cells/μL	274±85	—	NA
HIV-RNA level<50 copies/mL, %	100	—	NA

HIV, human immunodeficiency virus; HAART, highly active antiretroviral therapy; HBV, hepatitis B virus; HCV, hepatitis C virus; BMI, body mass index; Cr, creatinine; Hb, hemoglobin; Alb, albumin; K, potassium; Ca, calcium; iP, inorganic phosphate; iPTH, intact parathyroid hormone; β₂MG, beta 2-microglobulin; NA, not applicable

下薬やインスリンの使用歴があること」と定義した。

慢性 HD 導入時の血液検査結果は当院腎臓内科に入院中導入時直近のデータを、慢性透析期の血液検査は 2013 年 7 月から 9 月までの当院感染症外来受診時 (非 HD 日) のデータを各々用いた。血液検査の主要評価項目は、クレアチニン (Cr)、ヘモグロビン (Hb)、アルブミン (Alb)、カリウム (K)、カルシウム (Ca)、無機リン (iP)、インタクト副甲状腺ホルモン (iPTH)、β₂-マイクログロブリン (β₂MG)、末梢血中 CD4 陽性 T リンパ球数 (CD4)、HIV-RNA 量を検討した。末梢血 CD4 陽性 T リンパ球数はフローサイトメトリー (Cytomics FC500, ベックマン・コールター社) を用い、HIV-RNA 量は polymerase chain reaction (PCR) 法 (コバス・アンプリコア, ロッシュ・ダイアグノスティックス社) により測定した。生命予後の解析は、慢性 HD 導入後の累積生存率を計算し、年齢、性別、糖尿病合併率をマッチさせた、同時期に当院で慢性 HD に導入した非 HIV 患者 19 例のデータと比較し、Kaplan-Meier 曲線で示し、各々の群間における有意差を Log-rank test で検定した。データは平均値±標準偏差で示した。2 群間の差の検定は、Mann-Whitney

U test を用いた。すべての統計解析には、統計ソフトウェア JMP version 9 (SAS Institute, Cary, NC, USA) を使用し、p<0.05 を統計学的に有意差ありと判定した。

II. 結 果

1. 慢性 HD 導入時の患者背景

慢性 HD に導入された HIV 陽性患者 9 例と対照患者 19 例の臨床的背景と導入時データを表 1 に示す。HIV 陽性患者 9 症例は全例が日本人男性であり、導入平均年齢は 53.0±8.8 歳だった。CKD 原疾患は、腎生検がなされていないため、病歴と臨床データに基づく診断であるが、糖尿病性腎症が 5 例、腎硬化症が 1 例、多発性嚢胞腎 (autosomal dominant polycystic kidney disease: ADPKD) が 1 例、その他が 2 例だった。臨床病像から HIV 関連腎症 (HIV-associated nephropathy: HIVAN) を疑わせる患者はいなかった。高血圧症合併例は 7 例 (77.8%)、糖尿病合併例は 5 例 (55.6%) だった。B 型肝炎 (HBV) 合併患者はおらず、C 型肝炎 (HCV) 合併患者は 2 例 (22.2%) だった。HIV 陽

表 2 調査時 HIV 陽性患者の臨床病像

	年齢	性別	透析年数	HAART 変更有無	合併症	入院回数	入院日数	透析種類	生命予後
1	74	男	8.9	有	急性心筋梗塞, 細菌性肺炎	3	88	HD	死亡
2	61	男	6.0	無	中咽頭癌	5	135	HD	死亡
3	59	男	5.8	無	狭心症, 心不全, 細菌性肺炎	3	27	HD	生存
4	56	男	5.7	無	狭心症, 心不全, 細菌性肺炎	2	75	HD	生存
5	54	男	4.5	無	—	0	0	HD	生存
6	58	男	4.6	無	—	2	31	HD	生存
7	49	男	4.6	有	狭心症	2	28	HD	生存
8	41	男	4.2	有	—	1	5	HD	生存
9	66	男	3.5	無	心不全	2	133	CAPD	生存

HIV, human immunodeficiency virus ; HAART, highly active antiretroviral therapy ; HD, hemodialysis ; CAPD, continuous ambulatory peritoneal dialysis

表 3 生存 HIV 陽性患者の導入時と慢性透析期の HIV 感染コントロール状態の比較

	慢性 HD 導入時	慢性透析期	P value
HAART 治療率, %	100	100	NS
CD4+ T cell count, cells/ μ L	277 $\pm$ 91	266 $\pm$ 148	NS
HIV-RNA level<50 copies/mL, %	100	100	NS

HIV, human immunodeficiency virus ; HD, hemodialysis ; HAART, highly active antiretroviral therapy ; NS, not significance

性患者群の BMI は 20.4 ± 3.3 kg/m², Hb は 8.1 ± 1.8 g/dL, Alb は 3.3 ± 0.3 g/dL とやや貧血が強く, 栄養状態が不良であった. 平均 CD4 数は 274 ± 85 cells/ μ L, HIV-RNA 量は全例が 50 copies/mL 未満であり, HIV 感染のコントロールは良好であった.

2. 調査時点での患者病像および感染コントロール状態の変化

2013 年 9 月末時点での, 導入後新規合併症や入院回数, 延べ入院日数などを示した患者一覧を表 2 に, HD 導入時と比較した生存例 7 例の感染コントロール状態を表 3 に示した. 慢性 HD 導入後の観察期間は平均 5.0 ± 1.7 年 (中央値 4.6 年 [3.5~8.9 年]) であり, 慢性 HD 導入後の HAART の変更例は 3 例であった. 1 例は途中で心不全のため CAPD に変更された. 心疾患の新規発症は 5 例 (狭心症 + 心不全 2 例, 急性心筋梗塞 1 例, 狭心症 1 例, 心不全 1 例), 感染症罹患は 3 例 (細菌性肺炎 3 例), 癌罹患は 1 例 (中咽頭癌 1 例) に認められた. HD 導入後の観察期間中の総入院回数は平均 2.2 ± 1.4 回であり, 延べ入院日数は平均 58.0 ± 51.8 日であった. 虚血性心疾患に対しては, 通常 HD 患者と同様のカテーテル検査およびインターベンション治療が可能であった. 慢性透析期の CD4 は 266 ± 148 cells/ μ L, HIV-RNA 量は全例が 50 copies/mL 未満であり, HD 導入後も HIV 感染コントロールはほぼ変わらず良い状態に保たれていた. ADL は, 1 人 (表 2: 9 番) の患者が導入後約 1 年 3 か月後に心不全により, CAPD に変更後に在宅医療となったが, 残りの患者は

合併症入院治療時を除けば, 独歩通院が可能なレベルに保たれていた. 抗 HIV 薬の予防内服を必要とするような針刺し事故や血液汚染に関連した医療従事者および患者間の HIV 感染事象の報告はなかった. また, 風評などにより, 透析クリニックの変更を余儀なくされた患者はいなかった.

3. 慢性 HD 導入後の生命予後

調査時点までの死亡例は 2 例 (22.2%) で, 導入後 3.3 年で 1 例, 8.9 年で 1 例が死亡した. 死因は, それぞれ中咽頭癌の肺転移 1 例, 細菌性肺炎 1 例であった. HIV 陽性患者と非 HIV 患者の累積生存率を比較した, 導入後 5 年間の生存曲線を図 1 に示した. 導入後 5 年目の累積生存率は 88.9% であり, 非 HIV 患者の 79.9% と比較して, 両者に有意差は認められなかった ($p = 0.4505$).

III. 考 察

東京のエイズ診療中核拠点病院感染症科に通院する HIV 感染者で, CKD から慢性 HD 導入に至った患者の導入後の臨床経過と生命予後を報告した. HIV 陽性慢性 HD 導入患者の 5 年累積生存率は, 約 90% であり, 対照群と比較して, 有意差はなかった. HD 導入後も HIV 感染のコントロールは良好に維持され, HD 導入後の新規合併症として心疾患が多かったが, 生存者のほとんどは, 独歩で通院外来透析の継続が可能であった. 施設内 HIV 感染事象はなく, 患者の透析施設

図 1 当院における HIV 陽性慢性透析患者と非 HIV 慢性透析患者の生命予後比較

Kaplan-Meier 法を用いて、慢性血液透析導入後からの累積生存率を、年齢、性別、糖尿病合併率を調整した 19 例の非 HIV 慢性血液透析導入患者（対照群）と比較した。導入後 5 年の累積生存率は 88.9%であり、非 HIV 患者の 79.9%と比較して、両者に有意な差は認めなかった ($p=0.4505$)。

移動もなかった。

2012 年末の一般慢性透析患者に関する基礎集計によると、HD 導入後 5 年の生存率は 59.6%と報告されている¹¹⁾。また、当院で慢性 HD に導入した対照群 19 例の HD 導入後 5 年における累積生存率は 79.9%であり、HIV 陽性患者の累積生存率（88.9%）との間に有意差は認めなかった。米国における HIV 陽性慢性透析患者の生命予後は極めて悪く、HAART 時代の米国における 115 人の慢性透析患者の生命予後は中央値で 1.3 年という報告（2003 年）⁹⁾、119 人のアフリカ系アメリカ人のコホートでは 1.7 年との報告（2007 年）がある¹⁰⁾。これらの研究では、貧困したアフリカ系アメリカ人比率が高いこと、経静脈的薬物の使用患者が多いこと、HCV 共感染率が高いこと、HAART 治療率が低いことなどが、予後不良の理由として指摘されている^{7,8)}。実際、アフリカ系アメリカ人比率が 65.5%のフランスの研究⁷⁾、64.7%のイギリスの研究⁸⁾、14.3%のドイツの研究⁵⁾があるが、2 年生存率は、フランスで 89%、イギリスで 72.1%、ドイツで約 90%と良好であることが報告されている（図 2）。当院で導入された HIV 陽性慢性 HD 患者の 2 年累積生存率は、5 年生存率と同様 88.9%であり、これは、フランス、ドイツでの生存率とほぼ同等だった。Tourret ら⁷⁾は低 CD4 数、高 HIV-RNA 量、HAART 使用なし、日和見感染症の既往の 4 つを生命予後の危険因子としてあげており、これらのリスク因子を持っている患者比率が少ないことが、集団としてのよい生存率と関連していると考察している。本研究においても、全例で HAART が施行

図 2 当院 HIV 陽性慢性透析導入患者の生命予後と諸外国のデータとの比較

HIV 陽性慢性透析導入患者における、諸外国との導入後 2 年間の生命予後を比較検討した。2 年生存率は、米国の研究^{9,10)}では 43%、イギリスの研究⁸⁾では 72.1%、フランスの研究⁷⁾では 89%、ドイツの研究⁵⁾では約 90%であった。

されており、CD4、HIV-RNA 量は良好な値であり、導入後も HIV 感染コントロールは良好に維持されていることがわかった。また、AIDS 指標疾患を満たすような日和見感染症を発症した症例は 1 例もいなかった。こうした良好な感染コントロールが良好な生命予後に結びついていたと考えられる。

心疾患は HIV 患者、慢性透析患者の共通のリスク因子であることが知られており^{12,13)}、このことは、本研究で心疾患発症患者が多かったことと一致する。導入後新規に心疾患を発症した患者が 5 例認められたが、死亡例はなかった。その理由として、対象患者の年齢が平均 53 歳と比較的若年であったこと、速やかに当院感染症科に連絡がなされ、救急搬送されたことにより、早期に心疾患に対する治療が行えた良好な病診連携が一因として考えられた。細菌性肺炎での死亡例（表 2：1 番）は、CD4 数、HIV-RNA 量から推察される HIV 感染コントロール指標には問題なかったが、高齢者で HIV 罹患歴も長く、「るいそう」を認め、栄養状態も不良であったことから免疫力そのものの低下が進行していた可能性が高かった。中咽頭癌による死亡例（表 2：2 番）は、死亡前 1 年以上にわたって CD4 数が 48~70 cells/ μ L と持続低値であり、この時期に一致して多発肺転移、肝転移、脾転移が出現しており、HAART によって HIV-RNA 量を減らせた後も回復しなかった細胞性免疫力低下が 2 次癌の病勢増悪に寄与していた可能性が考えられた。こうした患者も含めて平均観察期間 5.0 年で延べ入院日数の全患者平均が 58 日であることを考えると、全体的には、比較的良好な

透析経過で慢性透析が施行できていたと考えられる。

本研究の限界としては、単一施設における検討であり、フォローアップできた症例数が少なかったことがあげられる。生命予後に関しては、症例数が少なければ過大評価される傾向が強い。しかし、本邦における HIV 陽性慢性透析患者は、われわれのアンケート調査により、全国で 42 例が確認できたにすぎない。今後は多施設間で情報を交換し、本邦での HIV 陽性慢性透析患者全症例を対象として、臨床病像と生命予後の検討を行う必要がある。また、患者ごとの身体機能、精神状態、社会生活機能などの quality of life (QOL) の検討ができなかった点がある。より詳細な HIV 陽性慢性透析患者の状態を把握する上で、今後 QOL を考慮した観点からの検討も必要であると考えられる。

結 語

HIV 感染患者の中で、CKD から HD 導入に至った 9 症例の導入後経過を明らかにした。HD 導入後の心疾患併発率が高かったが、5 年生存率は良好であり、HIV 感染コントロール状態に悪化はみられず、ほとんどの患者は、独歩で外来通院透析が可能であった。サテライト透析施設からは、風評被害を含め、有害事象の報告はなかった。

謝辞：この研究は「平成 25 年度において、厚生労働科学研究費補助金（エイズ対策研究事業）」を受け、実施した研究（研究代表者：柳澤如樹）結果の一部である。

文献

- 1) 平成 24 (2012) 年エイズ発生動向年報. http://api-net.jfap.or.jp/status/2012/12nenpo/nenpo_menu.htm.
- 2) Yanagisawa N, Ando M, Ajisawa A, et al. Clinical characteristics of kidney disease in Japanese HIV-infected patients. *Nephron Clin Pract* 2011; 118: c285-91.
- 3) 秋葉隆, 日ノ下文彦. HIV 感染患者における透析医療の推進に関する調査. *透析会誌* 2013; 46: 111-8.
- 4) Eggers PW, Kimmel PL. Is there an epidemic of HIV Infection in the US ESRD program? *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 2477-85.
- 5) Bickel M, Marben W, Betz C, et al. End-stage renal disease and dialysis in HIV-positive patients: observations from a long-term cohort study with a follow-up of 22 years. *HIV Med* 2013; 14: 127-35.
- 6) Ahuja TS, Grady J, Khan S. Changing trends in the survival of dialysis patients with human immunodeficiency virus in the United States. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 1889-93.
- 7) Tourret J, Tostivint I, du Montcel ST, et al. Outcome and prognosis factors in HIV-infected hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006; 1: 1241-7.
- 8) Bansil L, Hughes A, Bhagani S, et al. UK CHIC/ESRF study group: Clinical epidemiology of HIV-associated end-stage renal failure in the UK. *AIDS* 2009; 23: 2517-21.
- 9) Rodriguez RA, Mendelson M, O'Hare AM, Hsu LC, Schoenfeld P. Determinants of survival among HIV-infected chronic dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 1307-13.
- 10) Atta MG, Fine DM, Kirk GD, Mehta SH, Moore RD, Lucas GM. Survival during renal replacement therapy among African Americans infected with HIV type 1 in urban Baltimore, Maryland. *Clin Infect Dis* 2007; 45: 1625-32.
- 11) 中井滋, 渡邊有三, 政金生人, 他. わが国の慢性透析療法の現況 (2011 年 12 月 31 日現在). *透析会誌* 2012; 46: 1-76.
- 12) Katz IJ, Gerntholtz T, Naicker S. Africa and nephrology: the forgotten continent. *Nephron Clin Pract* 2011; 117: c320-7.
- 13) Ando M, Tsuchiya K, Nitta K. How to manage HIV-infected patients with chronic kidney disease in the HAART era. *Clin Exp Nephrol* 2012; 16: 363-72.