

维持性血液透析艾滋病患者生存期影响因素的探讨

苏春雄, 马钰婷, 兰玲鲜, 郑 卉, 黄金萍, 陆新春, 黄瑞芬

[摘要] 目的 探讨维持性血液透析 (maintenance hemodialysis, MHD) AIDS (MHD-AIDS) 患者生存期影响因素, 为生存期预及 MHD 管理提供参考依据。方法 收集南宁市第四人民医院 2011 年 6 月—2017 年 5 月 122 例 MHD-AIDS 患者, 采集登记透析前基线资料, 并对上述患者进行随访, 分别采用乘积限法和 Cox 比例风险回归模型对生存率和危险因素进行评估。结果 MHD-AIDS 患者生存率随时间下降, 其中半年生存率最高, 为 68.6%, 3 年生存率最低, 为 35.4%。多因素分析表明正常体重、MHD 是影响患者生存率的保护因素。结论 MHD-AIDS 患者要加强 MHD 管理, 减少影响生存率的危险因素, 延长患者的生存期。

[关键词] 维持性血液透析; AIDS; 生存期; 影响因素

[中国图书资料分类号] R512.91

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-8134(2019)06-0516-05

DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2019.06.008

Factors affecting the survival of maintenance hemodialysis AIDS patients

SU Chun-xiong, MA Yu-ting*, LAN Ling-xian, ZHENG Hui, HUANG Jin-ping, LU Xin-chun, HUANG Rui-fen

Department of Hemopurification, the Fourth People's Hospital of Nanning, AIDS Clinical Treatment Center of Guangxi, 530023, China

*Corresponding author, E-mail: 125664200@qq.com

[Abstract] **Objective** To explore the factors influencing the survival of maintenance hemodialysis (MHD) AIDS (MHD-AIDS) patients and provide a reference for predicting survival and MHD management. **Methods** A total of 122 patients with MHD-AIDS were enrolled from in the Fourth People's Hospital of Nanning during June 2011 to May 2017. The pre-dialysis baseline data were collected and the involved patients were followed-up. The survival rate and risk factors were evaluated by using Kaplan-Meier method and Cox proportional hazard model respectively. **Results** The survival rate of patients with MHD-AIDS decreased with time, with the highest survival rate of 6 months (68.6%) and the lowest survival rate of 3 years (35.4%). Multivariate analysis showed that normal weight and MHD were protective factors affecting the survival rate of patients. **Conclusions** For MHD-AIDS patients, we should strengthen the management of MHD, reduce the risk factors affecting the survival rate and prolong the survival period of patients.

[Key words] maintenance hemodialysis; AIDS; survival period; influencing factor

随着高效抗反转录病毒治疗 (highly active antiretroviral therapy, HAART) 的广泛应用, AIDS 患者的存活期不断延长, 已成为一种可以治疗但尚无法彻底治愈的“慢性疾病”^[1]。近年来, AIDS 患者相关肾病发生率逐年升高, 当 AIDS 相关肾病患者发展至终末期肾脏病 (end stage renal disease, ESRD) 时, 维持性血液透析 (maintenance hemodialysis, MHD) 死亡风险较高^[2]。如何管理好 MHD-AIDS 患者, 尽早干预与死亡风险相关的因素, 有利于延长患者生存期^[3]。而国内 MHD-AIDS 患者的生存率以及死亡风险因素的相关研究报道较少, 本研究收集了我院 2011 年 6 月—2017 年 5 月接受 MHD 的 AIDS 患者生存数据并进行分析, 开展 MHD-AIDS 生存期影响因素的相关研究, 以期认识和掌握 MHD-AIDS 患者的死亡风险因素, 延长患者的生存期。现将本研究报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象 本研究共选取 2011 年 6 月—2017 年 5 月在南宁市第四人民医院进行 MHD 的 AIDS 患者 122 例作为研究对象。入选标准: ① 18 岁 ≤ 年龄 ≤ 70 岁; ② 采用蛋白质印迹试验方法确认为 HIV-1 感染, 并根据《传染病学》^[4] 诊断为 AIDS; ③ 符合慢性肾脏疾病 CKD5 期的诊断标准并符合血液净化治疗指征^[5]; ④ 透析龄 ≥ 3 个月。排除标准: ① 因急性肾功能衰竭需要进行 MHD 的患者; ② 因急性心肌梗死、严重呼吸功能衰竭以及其他严重呼吸循环系统疾病危重症的住院患者。③ 存在神经系统、消化系统严重疾病及其他恶性肿瘤性疾病患者。本研究通过了南宁市第四人民医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集患者进行 MHD 前的人口学、基线免疫学及病毒学特征、确诊 HIV-1 感染时间、抗病毒治疗方案、肾病类型、CD4⁺T 细胞、CD8⁺T 细胞、CD4⁺/CD8⁺、肾功能及其他血液生化指标、营养状况、合并症、治疗方案等资料, 记录 AIDS 患者 MHD 开始时间、死亡时间以及死

[基金项目] 南宁市科学研究与技术开发计划项目 (20163013);

南宁市科学研究与技术开发计划项目 (20183202-1)

[作者单位] 530023, 南宁市第四人民医院 (广西艾滋病临床治疗中心) 血液净化科 (苏春雄、马钰婷、兰玲鲜、郑卉、黄金萍、陆新春、黄瑞芬)

[通信作者] 马钰婷, E-mail: 125664200@qq.com

亡原因。其中高血压的诊断标准参照《中国高血压防治指南 2010》^[6],即收缩压 ≥ 140 mmHg 和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg 为高血压。身体质量指数(body mass index, BMI) 分级: 根据《WS/T 428-2003, 成人体重判定》^[7] 进行分级, 即 BMI < 18.5 kg/m² 为低体重, 18.5 kg/m² $\leq$ BMI < 24.0 kg/m² 为正常体重, BMI ≥ 24.0 kg/m² 为超重和肥胖。

1.2.2 透析方法 所有研究对象均采用标准碳酸盐透析方案。操作步骤为: ①建立深静脉血管通路(动静脉内瘘、深静脉临时/长期导管), 深静脉血管通路采用单针双腔深静脉导管(美国箭牌公司), 进行股静脉/颈内静脉置管; ②用生理盐水 2000 ml 预冲管路; ③根据患者病情设置个体化透析参数。透析方案为: 每周 3 次, 每次治疗时间为 4 h, 每月行 2 次血液灌流治疗, 血流量为 200 ~ 250 ml/min, 碳酸氢盐透析液流量为 500 ~ 600 ml/min^[8]。其血透机型号为 4008B (德国费森尤斯公司), 血滤机(德国贝朗公司), 透析器膜面积为 1.5 m²。抗凝方案: 采用低分子肝素钠 2500 ~ 5000 单位抗凝治疗, 有严重肝功能损害或者明显出血倾向患者则采用无抗凝剂方案。

1.2.3 观察指标 随访观察起点为研究对象开始进行 MHD 的时间, 观察终点为研究对象的死亡时间, 终止时间为 2019 年 5 月 31 日, 截尾数据: 在观察期内脱落的研究对象或超过研究终止时间但仍未出现结局的研究对象。结局: 患者全因死亡。记录患者从观察起点到截尾或结局的时间。本研究共 2 例研究对象因经济条件原因放弃治疗。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计学分析, 采用 Excel 2003 软件录入研究对象资料。计数资料用例(%)表示, 对研究对象基线人口学资料、临床及实验室指标进行统计学描述, 采用 χ^2 检验比较不同时段死因分布。应用乘积限法对中位生存时间进行估计并绘制生存曲线。采用 Cox 比例风险回归模型单因素分析对 6 个月内死亡、12 个月内死亡和全随访期内死亡的相关因素进行分析, 不同时段内风险比(hazard ratio, HR)改变的因素提示不满足比例风险假设(即存在因素与生存时间的交互作用), 将单因素 Cox 回归分析中 $P < 0.05$ 的变量纳入 Cox 比例风险回归模型进行多因素分析。

2 结 果

2.1 一般资料 本次研究共纳入 MHD-AIDS 患者 122 例, 其中男性占 78.69% (96/122), 平均年龄(55.13 $\pm$ 12.51) 岁, 有 67.71% (65/96) 接受 HAART, 平均 BMI 为 (21.84 $\pm$ 3.93) kg/m²。女性

占 21.31% (26/122), 平均年龄(51.92 $\pm$ 12.90) 岁, 有 65.38% (17/26) 接受 HAART, 平均 BMI 为 (19.40 $\pm$ 2.77) kg/m²。其他一般资料及 MHD 前实验室指标见表 1。

表 1 MHD-AIDS 患者一般资料
Table 1 Baseline data of MHD-AIDS patients

指标	数值
抗病毒方案 [n(%)]	
是	82(67.21)
否	40(32.79)
首次透析后干体重 (kg)	55.03(43.91 ~ 65.15)
合并症 [n(%)]	
糖尿病	17(13.93)
高血压	58(47.54)
心脑血管疾病	18(14.75)
肾结石	22(18.03)
肝炎	10(8.20)
机会性感染 [n(%)]	72(59.02)
结核病(肺内和肺外)	15(12.30)
其他肺部感染	45(36.89)
真菌感染(浅表和深部)	12(9.84)
透析前各项实验室指标 [M(Q ₂₅ , Q ₇₅)]	
尿素氮 (mmol/L)	28.10(18.05, 39.50)
血肌酐 (μ mol/L)	730.95(560.10, 1184.85)
血钾 (mmol/L)	4.16(3.40, 4.87)
血红蛋白 (g/L)	75.00(62.00, 86.50)
血小板 ($\times 10^9$ /L)	199.00(120.50, 268.50)
血清白蛋白 (g/L)	33.95(29.15, 38.70)
CD4 ⁺ T 细胞 (个/ μ l)	205.00(106.10, 338.75)
CD8 ⁺ T 细胞 (个/ μ l)	456.00(302.00, 696.25)
CD4 ⁺ /CD8 ⁺	0.44(0.28, 0.75)

注: 表中计数资料采用 n(%) 表示; n. 为出现机会性感染或者合并症例数; % 表示占总研究对象的比例

2.2 生存率 本研究随访总人数 122 人, 随访期内 2 例患者丢失, 失访率 1.64%; 生存曲线表明, 患者生存时间 3 ~ 85 个月, 中位生存时间 17 个月。6、12、24、36 个月生存率分别为 68.6%、55.8%、43.0% 和 35.4%。见图 1。

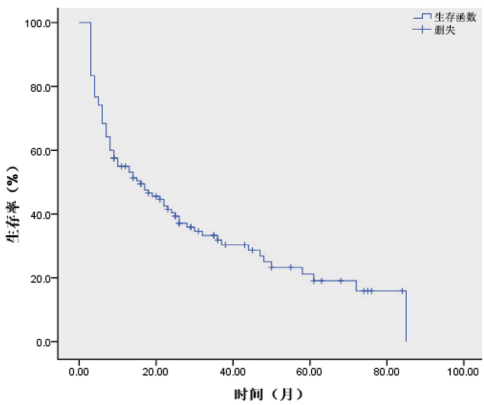


图 1 MHD-AIDS 患者生存曲线
Figure 1 Survival curve of MHD-AIDS patients

2.3 死因构成 死亡的 78 例 MHD-AIDS 患者中, 1 ~ 6 个月、7 ~ 12 个月和 > 12 个月的病死率分

别是 44.87%, 19.23% 和 32.05%, 感染为首位死因, 占 44.87% (35/78)。随访期内, “感染” 是 1~6 个月和 7~12 个月的首位死因, “其他死因” 是 >12 个月首位死因, 3 个时期的死因构成差异具有统计学意义 ($\chi^2=15.463$, $P=0.004$)。见表 2。

表 2 MHD-AIDS 患者随访期内不同时间段死亡病例的死因构成 [例 (%)]

Table 2 Causes of death at different time periods during the follow-up of MHD-AIDS patients [cases (%)]

死因	1~6 个月	7~12 个月	>12 个月	合计
感染	22(57.89)	8(53.33)	5(20.00)	35(44.87)
心脑血管疾病	5(13.16)	5(33.33)	4(16.00)	14(14.95)
其他	11(28.95)	2(13.33)	16(64.00)	29(37.18)

2.4 Cox 比例风险回归模型单因素分析 高血钾、高血肌酐、高尿素氮是患者 12 个月内死亡的危险因素, 男性、MHD 和正常体重是保护因素。HAART、正常体重、超重、血清白蛋白、MHD 在全随访期内对 MHD-AIDS 患者的死亡具有保护作用, 肺部感染是全随访期内增加患者死亡的危险因素。见表 3。

2.5 Cox 比例风险回归模型多因素分析 将全随访期单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量 HAART、正常

体重、超重、血清白蛋白、MHD 和肺部感染按随访时间 (年) 分层纳入多因素 Cox 回归模型, 结果发现 MHD 和正常体重是保护因素 ($\chi^2=14.391$, $P=0.026$)。见表 4。

3 讨 论

随着 HART 时代的到来, AIDS 患者生存期延长, MHD-AIDS 的患者越来越多, 此类患者生存影响因素及预后越来越受关注。临床发现 MHD-AIDS 患者病死率高, 如 Trullàs 等^[9]报道接受 MHD 治疗的 HIV 感染者的中期生存率显著低于 HIV 阴性对照者。因此研究 HIV 感染者行 MHD 的死亡影响因素及预后对延长此类患者生存期有重要指导意义。

本研究发现, AIDS 患者 MHD 6 个月、12 个月、24 个月、36 个月生存率分别为 68.6%、55.8%、43.0%、35.4%, 这与 Atta 等^[10]的研究结果相接近。生存率较池小铿等^[11]研究的普通 MHD 患者生存率 (1、2、3、5 年生存率分别为 83.0%、78.0%、69.0%、57.0%) 低。影响生存率

表 3 MHD-AIDS 患者不同时期死亡的单因素 Cox 回归分析
Table 3 Univariate Cox regression analysis of death in MHD-AIDS patients at different periods

自变量	6 个月内死亡		12 个月内死亡		全随访期内死亡	
	HR(95%CI)	P 值	HR(95%CI)	P 值	HR(95%CI)	P 值
男性	0.957(0.434 ~ 2.109)	0.913	0.550(0.317 ~ 0.953)	0.033	0.868(0.576 ~ 1.307)	0.499
年龄	1.003(0.983 ~ 1.023)	0.768	1.000(0.981 ~ 1.019)	0.992	1.002(0.986 ~ 1.019)	0.793
BMI(kg/m ²)						
< 18.5	1		1		1	
≥ 18.5, < 24.0	0.504(0.253 ~ 1.000)	0.052	0.324(0.177 ~ 0.591)	0.000	0.580(0.372 ~ 0.904)	0.016
≥ 24.0	0.567(0.230 ~ 1.398)	0.218	0.548(0.230 ~ 1.017)	0.055	0.506(0.270 ~ 0.951)	0.034
CD8 ⁺ T 细胞	1.000(1.000 ~ 1.001)	0.430	1.001(1.000 ~ 1.002)	0.085	1.000(0.999 ~ 1.000)	0.281
CD4 ⁺ T 细胞	1.001(1.000 ~ 1.003)	0.104	1.000(0.999 ~ 1.002)	0.725	1.001(0.999 ~ 1.002)	0.383
CD4 ⁺ /CD8 ⁺	2.433(0.639 ~ 9.264)	0.193	0.478(0.182 ~ 1.256)	0.134	0.090(0.672 ~ 1.767)	0.728
HAART	0.985(0.532 ~ 1.826)	0.963	0.895(0.543 ~ 1.475)	0.665	0.502(0.331 ~ 0.762)	0.001
MHD	1.568(0.829 ~ 2.965)	0.167	0.470(0.281 ~ 0.786)	0.004	0.595(0.399 ~ 0.887)	0.011
糖尿病	1.374(0.534 ~ 3.539)	0.510	0.535(0.210 ~ 1.362)	0.182	0.914(0.474 ~ 1.762)	0.788
高血压	1.194(0.619 ~ 2.305)	0.597	0.922(0.555 ~ 1.533)	0.755	0.912(0.612 ~ 1.360)	0.652
心脑血管基础疾病	1.555(0.721 ~ 3.354)	0.260	1.199(0.651 ~ 2.211)	0.560	0.681(0.402 ~ 1.153)	0.153
机会性感染	1.250(0.677 ~ 2.309)	0.476	1.117(0.672 ~ 1.857)	0.669	0.877(0.588 ~ 1.310)	0.522
结核病	0.879(0.345 ~ 2.240)	0.786	0.948(0.449 ~ 2.004)	0.890	0.823(0.459 ~ 1.478)	0.515
肺部感染	1.069(0.583 ~ 1.958)	0.830	1.052(0.633 ~ 1.747)	0.846	1.747(1.164 ~ 2.262)	0.007
真菌感染	0.643(0.225 ~ 1.837)	0.410	1.158(0.527 ~ 2.547)	0.715	0.817(0.414 ~ 1.575)	0.546
肝炎	0.659(0.157 ~ 2.762)	0.569	0.884(0.352 ~ 2.221)	0.794	1.294(0.599 ~ 2.795)	0.512
肾结石	0.886(0.410 ~ 21.916)	0.759	0.598(0.281 ~ 1.273)	0.183	1.447(0.771 ~ 2.714)	0.250
血肌酐	1.000(1.000 ~ 1.001)	0.418	1.001(1.000 ~ 1.001)	0.035	1.000(0.999 ~ 1.000)	0.073
尿素氮	1.006(0.988 ~ 1.025)	0.497	1.021(1.006 ~ 1.037)	0.006	1.005(0.991 ~ 1.019)	0.513
血钾	1.074(0.735 ~ 1.571)	0.711	1.574(1.181 ~ 2.099)	0.002	0.948(0.782 ~ 1.148)	0.583
血红蛋白	1.009(0.990 ~ 1.030)	0.347	1.008(0.993 ~ 1.024)	0.295	1.000(0.999 ~ 1.011)	0.963
血小板	1.000(0.998 ~ 1.003)	0.777	0.999(0.997 ~ 1.002)	0.658	0.999(0.997 ~ 1.001)	0.294
血清白蛋白	0.993(0.952 ~ 1.037)	0.760	0.998(0.970 ~ 1.027)	0.885	0.965(0.942 ~ 0.989)	0.004
胆固醇	1.002(0.997 ~ 1.007)	0.463	1.003(0.998 ~ 1.008)	0.230	1.005(1.000 ~ 1.010)	0.055

注: 表中数据以 HR 及 95% 可信区间表示; 血小板、血红蛋白、血钾、血清白蛋白、尿素氮、血肌酐等检验指标以数值变量进入模型, BMI 以等级变量 (对照组为 < 18.5 kg/m²) 进入模型, 其余变量均以分类变量进行分析

表 4 MHD-AIDS 患者死亡的多因素 Cox 回归分析
Table 4 Multivariate Cox regression analysis of death in MHD-AIDS patients

自变量	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>HR</i> (95% <i>CI</i>)	χ^2 值	<i>P</i> 值
BMI(kg/m ²)					
< 18.5			1		
≥ 18.5, < 24.0	-0.769	0.259	0.464(0.279 ~ 0.770)	8.818	0.003
≥ 24.0	-0.567	0.368	0.567(0.276 ~ 1.165)	2.382	0.123
MHD	-0.577	0.244	0.562(0.348 ~ 0.905)	5.608	0.018

注：表中仅列出有意义的变量；生存时间单位为月；肺部感染、MHD、HAART 以分类变量进入模型，血清白蛋白以数值变量进入模型，而 BMI 以等级变量（对照组为 < 18.5 kg/m²）进入模型

的首位死亡原因是感染，占 44.87%（35/78），其次为其他死因 37.18%（29/78），第三为心脑血管疾病占 14.95%（14/78）。1 ~ 6 个月、7 ~ 12 个月死因构成均以感染为首位，> 12 个月死因以其他原因为首位，差异有统计学意义。即在患者不同时间段内感染仍为首位死因，尤其是肺部感染。上述结果表明，在 MHD 期内的任何阶段，预防和控制感染是提高 MHD-AIDS 患者生存率的重要因素。研究结果与 Tourret 等^[12]研究结果基本一致。而普通人群 MHD 患者的主要死因为：心血管疾病（42.35%）、脑血管疾病（21.5%）、感染（11.76%）^[13]。此外，本研究发现正常体重和 MHD 是保护因素。因此早期干预患者的管理，延长生存率，可以从控制体重、要求 MHD 治疗方面着手。同时，密切监测、有效的预防控制感染，能有效降低死亡风险。

本研究结果显示正常体重为死亡保护因素，MHD 前低体重患者死亡风险显著高于体重正常的患者，与以往研究结论相符合^[8]。有研究表明，BMI 与 MHD 患者生存期的关系呈现“逆流行病学现象”，即高 BMI 的 MHD 患者具有显著的生存优势^[14]。Kalantar-Zadeh^[15]认为从以下几个方面来解释“逆流行病学现象”：①肥胖患者的血流动力学更稳定，对某些药物如血管紧张素转换酶抑制剂的耐受性更好；②肥胖患者中高浓度的 TNF-α 受体和神经激素改变起到保护作用；由于肥胖患者脂肪组织中合成的可溶性 TNF-α 受体，能够中和 TNF-α 造成的不良生物学效应而达到保护作用^[16]；③肥胖和营养过剩是心血管疾病的高危因素，但是其造成的心血管疾病需要的时间相对较长，而短期内营养优势更利于患者存活；④低体重的 MHD 患者更容易受营养不良——炎症综合征的影响。

与本研究组的前期研究不同之处是保护因子少了 2 个。①在前期研究中 HAART 为死亡的保护因子。考虑 HAART 是改善 HIV 相关性肾病肾功能的主要治疗方案，可以提高生存率，且抗病毒治疗过程须要密切监测肾功能^[17]。美国感染病

学会指南指出，对于 HIV 感染合并慢性肾脏病或 ESRD 的患者，应密切监测患者的肾小球滤过率，并尽早使用抗反转录病毒治疗以降低目标人群的病死率^[18]。本次增加样本量后 HAART 未进入保护因子行列，目前原因不明。②在前期研究中血清白蛋白为保护因子。血清白蛋白作为一个衡量患者营养状况和炎症的指标，目前已经被多个临床研究证实其与 MHD 预后具有显著相关性。Atta 等^[10]的研究发现在 MHD 的 HIV 感染者中，低血清白蛋白水平是患者死亡的危险因素。本次增加样本量后其未进入保护因子行列，目前尚未明确原因。另一不同之处是影响生存率的风险因素中没有高血压、血红蛋白，原因有待进一步研究。

本研究最后发现不同时间点生存率较前期样本量少时有所降低，并且 MHD 和正常体重作为最后的生存率的保护因素，感染为死亡的主要原因。主要考虑为后期所收集的病例影响，或是某些临床未明了的因子未纳入本次研究的统计学考虑因素范围之内。至于 HAART 方案为何不在保护因子之内，须要再进一步观察抗病毒方案的改变因素与其他并发症的发生是否有重复影响。所观察的病例数越多，数据的可信度就越高，提供的临床管理指导就更具科学价值。MHD-AIDS 患者要加强 MHD 管理，减少影响生存率的危险因素，延长生存期。

【参考文献】

[1] 吴雪韵, 沈银忠. 艾滋病抗病毒治疗新进展 [J]. 传染病信息, 2019, 32(1):81-87.

[2] Yanagisawa N, Muramatsu T, Koibuchi T, *et al.* Prevalence of chronic kidney disease and poor diagnostic accuracy of dipstick proteinuria in human immunodeficiency virus-infected individuals: a multicenter study in Japan [J]. *Open Forum Infect Dis*, 2018, 5(10):ofy216.

[3] Ifudu O, Salifu MO, Reydel C, *et al.* Survival of patients with AIDS and end-stage renal disease receiving hemodialysis [J]. *Dialysis & transplantation*, 2004, 33(4):176.

[4] 杨绍基, 李兰娟, 任红, 等. 传染病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016:114.

[5] 陈香美. 血液净化标准操作规程 (2010 版) [M]. 北京: 人民军医出版社, 2010:61-62.

[6] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 2010 [J]. *中华高血压杂志*, 2011, 19(8):701-743.

[7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. WS/T 428-2013, 成人体重判定 [S]. 中国标准出版社, 2013.

[8] 苏春雄, 兰玲鲜, 黄秀金, 等. 78 例血液透析的艾滋病病人死亡相关因素分析 [J]. *中国艾滋病性病*, 2018, 3(24):230-234.

[9] Trullàs JC, Cofan F, Barril G, *et al.* Outcome and prognostic factors in HIV-1-infected patients on dialysis in the cART era: a GESIDA/SEN Cohort Study [J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2011, 57(4):276-283.

[10] Atta MG, Fine DM, Kirk GD, *et al.* Survival during renal replacement therapy among African Americans infected with HIV

- type 1 in urban Baltimore, Maryland [J]. *Clin Infect Dis*, 2007, 45(12):1625–1632.
- [11] 池小铿, 郭颖, 谭艺真, 等. 单中心 7 年维持性血液透析的回顾性分析 [J]. *广东医学*, 2017, 11(38):1731–1733.
- [12] Tourret J, Tostivint I, du Montcel ST, *et al.* Outcome and prognosis factors in HIV-infected hemodialysis patients [J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2006, 1(6):1241–1247.
- [13] 叶伟, 段志兵, 胡丽莉, 等. 不同等级医院血液透析患者原发病及死因的差异性分析 [J]. *中国现代医学杂志*, 2016, 13(26):126–130.
- [14] Yen TH, Lin JL, Lin-Tan DT, *et al.* Association between body mass and mortality in maintenance hemodialysis patients [J]. *Ther Apher Dial*, 2010, 14(4):400–408.
- [15] Kalantar-Zadeh K. Causes and consequences of the reverse epidemiology of body mass index in dialysis patients [J]. *J Ren Nutr*, 2005, 15(1):142–147.
- [16] Mohamed-Ali V, Goodrick S, Bulmer K, *et al.* Production of soluble tumor necrosis factor receptors by human subcutaneous adipose tissue *in vivo* [J]. *Am J Physiol*, 1999, 277(6):e971–e975.
- [17] Kamkuemah M, Kaplan R, Bekker LG, *et al.* Renal impairment in HIV-infected patients initiating tenofovir-containing antiretroviral therapy regimens in a Primary Healthcare Setting in South Africa [J]. *Trop Med Int Health*, 2015, 20(4):518–526.
- [18] Lucas GM, Ross MJ, Stock PG, *et al.* Clinical practice guideline for the management of chronic kidney disease in patients infected with HIV: 2014 update by the HIV Medicine Association of the Infectious Diseases Society of America [J]. *Clin Infect Dis*, 2014, 59(9):e96–e138.
- (2019-10-09 收稿 2019-12-13 修回)
(本文编辑 揣征然)
-
- (上接第 511 页)
- [3] Shao B, Song B, Cao L, *et al.* Molecular epidemiology is becoming complex under the dynamic HIV prevalence: the perspective from Harbin, China [J]. *J Med Virol*, 2016, 88(5):807–814.
- [4] 中国疾病预防控制中心. 全国艾滋病检测技术规范 [J]. *中国药物依赖性杂志*, 2004, 13(4):318.
- [5] Shao B, Li Y, Yu L, *et al.* The HIV/AIDS epidemic characteristics in a northeast province of China—men who have sex with men have made a tremendous contribution to the growth of the HIV epidemic [J]. *J Infect*, 2014, 68(3):273–280.
- [6] Wang K, Yan H, Liu Y, *et al.* Increasing prevalence of HIV and syphilis but decreasing rate of self-reported unprotected anal intercourse among men who had sex with men in Harbin, China: results of five consecutive surveys from 2006 to 2010 [J]. *Int J Epidemiol*, 2012, 41(2):423–432.
- [7] 朱可心, 庄勋, 周元, 等. 人类免疫缺陷病毒-1CRF01AE 毒株在我国的分子流行特征分析 [J]. *中华传染病杂志*, 2015, 33(7):396–402.
- [8] Lazzarin A, Saracco A, Musico M, *et al.* Man-to-woman sexual transmission of the human immunodeficiency virus [J]. *Arch Intern Med*, 1991, 151(12):2411–2416.
- [9] Beyrer C, Baral SD, Griensven FV, *et al.* Global epidemiology of HIV infection in men who have sex with men [J]. *Lancet*, 2012, 380(9839):367–377.
- [10] 林怡, 薛以乐, 王绪琴, 等. 上海市男男性行为者中感染 HIV-1 的 CRF01-AE 毒株传播簇分析 [J]. *中国艾滋病性病*, 2016, 22(3):165–169.
- [11] Price MN, Dehal PS, Arkin AP. Fasttree 2—approximately maximum-likelihood trees for large alignments [J]. *PLoS One*, 2010, 5(5):e9490.
- [12] 叶梅, 陈鑫, 王雨, 等. HIV-1 阳性配偶 / 固定性伴的分子流行病学研究进展 [J]. *传染病信息*, 2016, 29(6):358–363.
- [13] Zhang K, Li D, Li H, *et al.* Changing sexual attitudes and behavior in China: implications for the spread of HIV and other sexually transmitted diseases [J]. *AIDS Care*, 1999, 11(5):581–589.
- [14] Ragonnet-Cronin M, Hodgecroft E, Hué S, *et al.* Automated analysis of phylogenetic clusters [J]. *BMC Bioinformatics*, 2013, 14(1):317.
- [15] Zhang BC, Chu QS. MSM and HIV/AIDS in China [J]. *Cell Res*, 2005, 15(11–12):858–864.
- [16] Hassan AS, Pybus OG, Sanders EJ, *et al.* Defining HIV-1 transmission clusters based on sequence data [J]. *AIDS*, 2017, 31(9):1211–1222.
- [17] Wang L, Wang L, Jessie L, *et al.* HIV prevalence and influencing factors analysis of sentinel surveillance among men who have sex with men in China, 2003–2011 [J]. *Chin Med J*, 2012, 125(11):1857–1861.
- [18] Feng Y, He X, Hsi JH, *et al.* The rapidly expanding CRF01-AE epidemic in China is driven by multiple lineages of HIV-1 viruses introduced in the 1990s [J]. *AIDS*, 2013, 27(11):1793–1802.
- [19] Li X, Xue Y, Zhou L, *et al.* Evidence that HIV-1CRF01-AE is associated with low CD4⁺ T cell count and CXCR4 co-receptor usage in recently infected young men who have sex with men (MSM) in Shanghai, China [J]. *PLoS One*, 2014, 9(2):e89462.
- [19] Lewis F, Hughes GJ, Rambaut A, *et al.* Episodic sexual transmission of HIV revealed by molecular phylodynamics [J]. *PLoS Med*, 2008, 5(3):e50.
- (2017-11-14 收稿 2019-11-27 修回)
(本文编辑 揣征然)