

广西壮族自治区 2004-2019 年初始抗病毒治疗儿童 HIV 感染者死亡和脱失情况分析

周业胜¹ 罗柳红² 林玫² 陈宏利¹ 黄精华² 朱秋映² 陈欢欢² 沈智勇²
李剑军² 冯毅¹ 李丹¹ 廖玲洁¹ 邢辉¹ 邵一鸣¹ 阮玉华¹ 蓝光华²

¹中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心, 传染病预防控制国家重点实验室, 北京 102206; ²广西壮族自治区疾病预防控制中心, 广西重大传染病防控与生物安全应急响应重点实验室, 南宁 530028

周业胜和罗柳红对本文有同等贡献

通信作者: 阮玉华, Email: ruanyuhua92@chinaaids.cn; 蓝光华, Email: lgh605@163.com

【摘要】目的 了解初始抗病毒治疗(ART)儿童 HIV 感染者死亡和脱失情况及其影响因素。**方法** 采用回顾性队列研究方法, 从我国艾滋病综合防治信息系统 ART 信息系统下载广西壮族自治区(广西)2004-2019年初始 ART 儿童 HIV 感染者数据库, 采用 Cox 比例风险回归模型分析其死亡和脱失情况。**结果** 共计 943 例儿童 HIV 感染者进入队列, 总体病死率和脱失率分别为 1.00/100 人年和 0.77/100 人年。初始治疗后第 1 年病死率和脱失率分别为 3.90/100 人年和 1.67/100 人年。初始 ART 后第 1、2、5、10 年的累计生存率分别为 96.14%、95.80%、93.68%、91.54%。多因素 Cox 比例风险回归分析显示: 女性(aHR=2.00, 95%CI: 1.17~3.40)、基线 CD4⁺T 淋巴细胞(CD4)计数<200 个/ μ l(aHR=2.79, 95%CI: 1.54~5.06)、基线年龄别体重 Z 评分<-2(aHR=2.38, 95%CI: 1.32~4.26)、基线血红蛋白<80 g/L(aHR=2.47, 95%CI: 1.24~4.92)和初始 ART 方案含 LPV/r(aHR=5.05, 95%CI: 1.15~22.12)是儿童 HIV 感染者死亡的关联性因素; 女性(aHR=2.23, 95%CI: 1.22~4.07)和初始 ART 方案含 LPV/r(aHR=2.02, 95%CI: 1.07~3.79)是儿童 HIV 感染者脱失的关联性因素。**结论** 广西儿童 HIV 感染者 ART 效果较好, 但初始 ART 后第 1 年病死率和脱失率较高。需针对死亡和脱失的影响因素, 加强医护人员培训和儿童 HIV 感染者及其父母的宣传教育以提高 ART 效果。

【关键词】 艾滋病病毒; 抗病毒治疗; 儿童; 死亡; 脱失

基金项目: 国家自然科学基金(82160636, 11971479); 广西壮族自治区自然科学基金(2020GXNSFAA159020); 广西壮族自治区艾滋病防控与成果转化研究重点实验室(ZZH2020010); 广西八桂学者专项

Factors associated with death and attrition in HIV-infected children under initial antiretroviral therapy in Guangxi Zhuang Autonomous Region, 2004 - 2019

Zhou Yesheng¹, Luo Liuhong², Lin Mei², Chen Hongli¹, Huang Jinghua², Zhu Qiuying², Chen Huanhuan², Shen Zhiyong², Li Jianjun², Feng Yi¹, Li Dan¹, Liao Lingjie¹, Xing Hui¹, Shao Yiming¹, Ruan Yuhua¹, Lan Guanghua²

¹State Key Laboratory of Infectious Disease Prevention and Control, National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China;

²Guangxi Key Laboratory for Major Infectious Diseases Prevention and Control and Biosafety

DOI: 10.3760/cma.j.cn 112338-20220112-00027

收稿日期 2022-01-12 本文编辑 斗智

引用格式: 周业胜, 罗柳红, 林玫, 等. 广西壮族自治区 2004-2019 年初始抗病毒治疗儿童 HIV 感染者死亡和脱失情况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(9): 1430-1435. DOI: 10.3760/cma.j.cn 112338-20220112-00027.

Zhou YS, Luo LH, Lin M, et al. Factors associated with death and attrition in HIV-infected children under initial antiretroviral therapy in Guangxi Zhuang Autonomous Region, 2004 - 2019[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(9): 1430-1435. DOI: 10.3760/cma.j.cn 112338-20220112-00027.



Emergency Response, Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530028, China

Zhou Yesheng and Luo Liuhong contributed equally to the article

Corresponding authors: Ruan Yuhua, Email: ruanyuhua92@chinaaids.cn; Lan Guanghua, Email: lgh605@163.com

【Abstract】 Objective To investigate death and attrition in HIV-infected children under initial antiretroviral therapy (ART) and associated factors in Guangxi Zhuang autonomous region. **Methods** This retrospective cohort study was conducted in HIV-infected children under initial ART in Guangxi from 2004 to 2019, data from ART information system of National comprehensive AIDS prevention and treatment information system. Cox proportional hazards models were used to assess factors associated with the death and attrition. **Results** In 943 HIV-infected children, the overall mortality and attrition rates were 1.00/100 person-years and 0.77/100 person-years, respectively. The mortality and attrition rates within the first year of ART were 3.90/100 person-years and 1.67/100 person-years, respectively. The cumulative survival rate during the first, second, fifth and tenth year after ART was 96.14%, 95.80%, 93.68% and 91.54%, respectively. Multivariate Cox proportional hazards models results showed that being female ($aHR=2.00$, 95% CI : 1.17-3.40), $CD4^+$ T lymphocytes ($CD4$) counts before ART <200 cells/ μ l ($aHR=2.79$, 95% CI : 1.54-5.06), weight-for-age Z score before ART <-2 ($aHR=2.38$, 95% CI : 1.32-4.26), hemoglobin before ART <80 g/L ($aHR=2.47$, 95% CI : 1.24-4.92), initial ART with LPV/r ($aHR=5.05$, 95% CI : 1.15-22.12) were significantly associated with death; being female ($aHR=2.23$, 95% CI : 1.22-4.07) and initial ART with LPV/r ($aHR=2.02$, 95% CI : 1.07-3.79) were significantly associated with attrition. **Conclusions** The effect of ART in HIV-infected children in Guangxi was better, but the mortality and attrition rates were high within the first year of treatment. It is necessary to strengthen the training in medical staff and health education in HIV-infected children and their parents in order to improve the treatment effect.

【Key words】 HIV; Antiretroviral therapy; Children; Mortality; Attrition

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (82160636, 11971479); Natural Science Foundation Project of Guangxi Zhuang Autonomous Region (2020GXNSFAA159020); Guangxi Key Laboratory of AIDS Prevention Control and Translation of Guangxi Zhuang Autonomous Region (ZZH2020010); Guangxi Bagui Honor Scholarship

儿童感染 HIV 后与成年人相比,免疫损伤严重,机会感染率高,疾病进展快且病死率也较高。抗病毒治疗(ART)可有效降低 HIV 感染者病毒载量,提高 $CD4^+$ T 淋巴细胞($CD4$)计数,延缓艾滋病发病、减少机会性感染和降低死亡风险并改善生活质量^[1-3]。ART 脱失者病毒载量和耐药率均高,并且与未 ART 组的二代传播风险差异无统计学意义^[4-5]。目前,我国开展较大样本量的 ART 儿童 HIV 感染者的死亡情况及其影响因素的研究很少,脱失情况未见相关研究报道。广西壮族自治区(广西)是我国艾滋病流行重点地区之一^[6],也是全国较早开展儿童 ART 的地区之一,孕妇及儿童 HIV 感染者基数较大^[7]。本研究分析广西 2004-2019 年初始 ART 儿童 HIV 感染者的死亡和脱失情况及其影响因素,为进一步提高 ART 效果提供参考依据。

对象与方法

1. 研究对象:来自我国艾滋病综合防治信息系统 ART 数据库。纳入标准:①2004-2019 年广西初

始 ART 儿童 HIV 感染者,年龄 <15 岁;②ART 时间 ≥ 1 年。排除标准:基线和随访信息缺失。

2. 研究方法:采用回顾性队列研究。研究变量包括年龄、性别、感染途径、基线 WHO 临床分期、基线 $CD4$ 计数、基线年龄别体重 Z 评分、基线血红蛋白、基线肺结核、初始 ART 方案、最近 ART 方案和初始 ART 时间。研究起点为儿童 HIV 感染者开始 ART 日期,随访终点为 2021 年 5 月 31 日。随访期间根据随访状态分为在治、失访、死亡、转出、停药和转为成年人治疗,脱失包括停药和失访。通过 ART 编号将儿童 ART 数据库与疫情库关联,用以判定儿童 HIV 感染者是否死亡或脱失,以儿童 ART 数据库中最近 1 次停药或失访作为脱失的定义。儿童 ART 方案包括 AZT+3TC+EFV/NVP(含 AZT)、D4T+3TC+NVP/EFV(含 D4T)、TDF+3TC+NVP/EFV(含 TDF)、ABC+3TC+NVP/EFV(含 ABC)和 LPV/r+3TC+AZT/D4T/TDF/ABC(含 LPV/r)。

3. 统计学分析:本研究将死亡作为初始 ART 儿童 HIV 感染者结局事件时,在治、失访、转出、停药及转为成年人治疗作为结尾删失;将脱失作为另

一个结局事件时,在治、死亡、转出、及转为成年人治疗作为结尾删失。生存时间的计算为开始 ART 时间至结局事件的时间。删失数据生存时间的计算为开始 ART 时间至删失事件的时间。采用 SAS 9.4 软件对数据进行整理和分析,用 Cox 比例风险回归模型分别对研究对象的死亡和脱失进行单因素和多因素分析,将单因素分析中有统计学意义的自变量进行多因素分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义,双侧检验。

结 果

1. 基线情况:2004–2019 年广西初始 ART 儿童 HIV 感染者共 945 例,排除 HIV 确证日期缺失者 2 例,研究最终纳入 943 例。研究对象 HIV 确证年龄为 (4.36 ± 3.13) 岁,初始 ART 年龄为 (5.27 ± 3.37) 岁,男性占 52.1% (491/943),母婴传播占 94.5% (891/943),基线 WHO 临床分期为 I/II 期占 65.0% (613/943),基线 CD4 计数 ≥ 200 个/ μl 占 61.5% (580/943),基线年龄别体重 Z 评分 ≥ -2 占 58.6% (553/943),基线血红蛋白 ≥ 80 g/L 占 92.3% (870/943),基线肺结核占 5.8% (55/943)。初始 ART 方案含 AZT 的占 56.4% (532/943),治疗后最近治疗方案含 AZT 的占 49.6% (468/943),2012–2019 年初始 ART 的占 58.3% (550/943)。见表 1。

2. 死亡情况:截至 2021 年 5 月 31 日,研究对象共随访 6 323.00 人年,在治 603 例(4 232.21 人年),死亡 63 例(130.97 人年);ART 数据库里脱失而疫情库里死亡的有 8 例,失访 19 例(62.82 人年),停药 30 例(112.71 人年),转出 17 例(66.19 人年),转为成年人治疗 211 例(1 718.11 人年)。研究对象总体病死率为 1.00/100 人年,初始治疗后第 1~5 年的病死率分别是 3.90/100 人年、0.35/100 人年、0.77/100 人年、0.69/100 人年和 0.76/100 人年。初始治疗后第 1、2、5 和 10 年的累计生存率分别为 96.14%、95.80%、93.68% 和 91.54%。见表 2。多因素 Cox 比例风险回归分析结果显示,女性 ($aHR=2.00, 95\%CI: 1.17\sim 3.40$)、基线 CD4 计数 < 200 个/ μl ($aHR=2.79, 95\%CI: 1.54\sim 5.06$)、基线年龄别体重 Z 评分 < -2 ($aHR=2.38, 95\%CI: 1.32\sim 4.26$)、基线血红蛋白 < 80 g/L ($aHR=2.47, 95\%CI: 1.24\sim 4.92$) 和初始 ART 方案含 LPV/r ($aHR=5.05, 95\%CI: 1.15\sim 22.12$) 是儿童 HIV 感染者死亡的关联性因素。见表 1。

3. 脱失情况:研究对象总体脱失率为 0.77/

100 人年,初始治疗后第 1~5 年的脱失率分别是 1.67/100 人年、0.71/100 人年、0.51/100 人年、0.28/100 人年和 1.06/100 人年。见表 2。多因素 Cox 比例风险回归分析结果显示,相比于男性、初始 ART 方案含 AZT,女性 ($aHR=2.23, 95\%CI: 1.22\sim 4.07$) 和初始 ART 方案含 LPV/r ($aHR=2.02, 95\%CI: 1.07\sim 3.79$) 是儿童 HIV 感染者脱失的关联性因素。见表 3。

讨 论

本研究通过较大样本量和较长随访时间的回顾性队列研究,分析广西 2004–2019 年初始 ART 儿童 HIV 感染者死亡和脱失情况,对提高其 ART 效果具有一定的科学指导作用。本研究发现,2004–2019 年我国广西初始 ART 儿童 HIV 感染者总体死亡率为 1.00/100 人年。津巴布韦 2013–2014 年、尼日利亚 2003–2019 年和泰国 2008–2013 年接受 ART 儿童 HIV 感染者的死亡率分别为 2.86/100 人年、1.82/100 人年和 2.10/100 人年^[8-10]。欧洲等中、高收入国家为期 17 年和荷兰为期 16 年的 ART 儿童 HIV 感染者回顾性队列研究的总体死亡率分别为 0.45/100 人年和 0.30/100 人年^[11-12]。我国 2005–2010 年和云南省 2005–2015 年 ART 儿童 HIV 感染者的死亡率分别为 2.31/100 人年和 0.83/100 人年^[13-14]。我国早期的 ART 儿童 HIV 感染者死亡率较高,本研究的总体死亡率高于中、高收入国家,低于低收入国家。本研究对象在初始 ART 后第 1、2、5 和 10 年的累计生存率高于印度及我国河南省^[15-16],但低于欧洲等中、高收入国家^[11]。本研究对象的死亡主要发生在初始 ART 后第 1 年(占 55.6%),与国内外多项研究结果相似^[11,16]。应减少初始 ART 后第 1 年 ART 儿童的死亡风险。

本研究发现,接受 ART 的女童 HIV 感染者的死亡风险是男童的 2 倍,这与 Kariminia 等^[17]研究结果相似。尽管有研究报道,接受 ART 的女童 HIV 感染者较容易发生病毒抑制失败、免疫学失败和获得性耐药相关突变^[18-19],但印度和我国云南省、河南省等地区的相关研究均未见死亡率与性别有关^[14-16]。本研究基线 CD4 计数低和基线年龄别体重 Z 评分低及基线血红蛋白低与儿童 HIV 感染者死亡有关联,这与其他研究结果相似^[11,13-14]。说明早发现、早治疗、加强营养评价和提供营养支持及纠正贫血的重要性。本研究的多因素分析结果未

表 1 2004–2019 年广西壮族自治区抗病毒治疗儿童 HIV 感染者死亡的影响因素 Cox 比例风险回归分析

变 量	观察 人数	死亡 人数	观察 人年数	病死率 (/100 人年)	单因素分析		多因素分析	
					HR 值(95%CI)	P 值	aHR 值(95%CI)	P 值
初始抗病毒治疗年龄(岁)								
<5	514	37	4 053.81	0.91	1.00		-	-
≥5	429	26	2 269.19	1.15	1.04(0.63~1.72)	0.884	-	-
性别								
男	491	25	3 470.12	0.72	1.00		1.00	
女	452	38	2 852.88	1.33	1.74(1.05~2.88)	0.032	2.00(1.17~3.40)	0.011
感染途径								
母婴传播	891	60	6 117.01	0.98	1.00		-	-
其他/不详	52	3	205.99	1.46	1.09(0.34~3.48)	0.885	-	-
基线 WHO 临床分期								
I/II	613	28	4 083.16	0.69	1.00		1.00	
III/IV	330	35	2 239.84	1.56	2.39(1.45~3.93)	0.001	1.30(0.73~2.32)	0.380
基线 CD4 计数(个/μl) ^a								
≥200	580	19	4 115.79	0.46	1.00		1.00	
<200	347	40	2 125.30	1.88	3.84(2.22~6.23)	<0.001	2.79(1.54~5.06)	0.001
基线年龄别体重 Z 评分								
≥-2	553	18	3 769.72	0.48	1.00		1.00	
<-2	390	45	2 553.28	1.76	3.71(2.15~6.40)	<0.001	2.38(1.32~4.26)	0.004
基线血红蛋白(g/L) ^a								
≥80	870	48	5 821.61	0.82	1.00		1.00	
<80	55	11	387.85	2.84	3.79(1.97~7.31)	<0.001	2.47(1.24~4.92)	0.010
基线肺结核								
否	888	55	5 992.94	0.92	1.00		1.00	
是	55	8	330.06	2.42	2.53(1.20~5.30)	0.014	1.62(0.71~3.72)	0.252
初始抗病毒治疗方案 ^a								
含 AZT	532	32	3 763.39	0.85	1.00		1.00	
含 D4T	67	10	524.15	1.91	2.43(1.20~4.96)	0.014	-	-
含 ABC	89	6	414.04	1.45	1.32(0.55~3.16)	0.535	1.69(0.38~7.56)	0.495
含 LPV/r	250	15	1 606.74	0.93	1.03(0.56~1.90)	0.928	5.05(1.15~22.12)	0.032
最近抗病毒治疗方案 ^a								
含 AZT	468	32	3 351.12	0.95	1.00		1.00	
含 D4T	44	10	292.02	3.42	3.57(1.75~7.26)	<0.001	-	-
含 ABC	107	6	566.63	1.06	0.93(0.39~2.22)	0.868	0.31(0.07~1.37)	0.122
含 LPV/r	319	15	2 093.01	0.72	0.70(0.38~1.30)	0.257	0.23(0.05~1.00)	0.050
初始抗病毒治疗时间(年)								
2004–2011	393	30	3 606.77	0.83	1.00		-	-
2012–2019	550	33	2 716.23	1.21	1.01(0.61~1.68)	0.979	-	-
合 计	943	63	6 323.00	1.00				

注：^a数据有缺失；-：未纳入多因素分析；AZT：齐多夫定；D4T：司他夫定；ABC：阿巴卡韦；LPV/r：洛西那韦/利托那韦

表 2 2004–2019 年广西壮族自治区抗病毒治疗儿童 HIV 感染者的累计生存率和病死率及脱落率

抗病毒治疗时间(年)	观察人数	观察人年数	死亡人数	脱落人数	累计生存率(%)	病死率(/100 人年)	脱落率(/100 人年)
1	943	896.42	35	15	96.14	3.90	1.67
2	871	846.97	3	6	95.80	0.35	0.71
3	817	782.72	6	4	95.06	0.77	0.51
4	745	720.34	5	2	94.40	0.69	0.28
5	693	659.45	5	7	93.68	0.76	1.06
6	618	574.48	4	5	93.03	0.70	0.87
7	533	499.64	1	4	92.84	0.20	0.80
8	446	408.58	1	1	92.61	0.24	0.24
9	358	322.26	1	2	92.32	0.31	0.62
10	276	238.31	2	1	91.54	0.84	0.42
11	197	163.85	0	0	91.54	0.00	0.00
12	135	116.80	0	0	91.54	0.00	0.00

表 3 2004–2019 年广西壮族自治区抗病毒治疗儿童 HIV 感染者脱失影响因素的 Cox 比例风险回归分析

变 量	观察 人数	脱失 人数	观察 人年数	脱失率 (/100 人年)	单因素分析		多因素分析	
					HR 值(95%CI)	P 值	aHR 值(95%CI)	P 值
初始抗病毒治疗年龄(岁)								
<5	514	30	4 053.81	0.74	1.00		-	-
≥5	429	19	2 269.19	0.84	1.12(0.62~2.04)	0.714	-	-
性别								
男	491	18	3 470.12	0.52	1.00		1.00	
女	452	31	2 852.88	1.09	2.12(1.17~3.85)	0.014	2.23(1.22~4.07)	0.009
感染途径								
母婴传播	891	45	6 117.01	0.74	1.00		-	-
其他/不详	52	4	205.99	1.94	1.84(0.57~5.98)	0.311	-	-
基线 WHO 临床分期								
I/II	613	35	4 083.16	0.86	1.00		-	-
III/IV	330	14	2 239.84	0.63	0.78(0.42~1.46)	0.433	-	-
基线 CD4 计数(个/μl) ^a								
≥200	580	35	4 115.79	0.85	1.00		-	-
<200	347	13	2 125.30	0.61	0.75(0.39~1.42)	0.373	-	-
基线年龄别体重 Z 评分								
≥-2	553	28	3 769.72	0.74	1.00		-	-
<-2	390	21	2 553.28	0.82	1.09(0.61~1.94)	0.775	-	-
基线血红蛋白(g/L) ^a								
≥80	870	46	5 821.61	0.79	1.00		-	-
<80	55	2	387.85	0.52	0.71(0.17~2.93)	0.635	-	-
基线肺结核								
否	888	44	5 992.94	0.73	1.00		-	-
是	55	5	330.06	1.51	2.11(0.83~5.34)	0.115	-	-
初始抗病毒治疗方案 ^a								
含 AZT	532	23	3 763.39	0.61	1.00		1.00	
含 D4T	67	4	524.15	0.76	1.30(0.45~3.78)	0.630	1.57(0.53~4.60)	0.414
含 ABC	89	3	414.04	0.72	1.16(0.34~3.90)	0.813	1.19(0.35~4.02)	0.776
含 LPV/r	250	19	1 606.74	1.18	1.91(1.02~3.59)	0.045	2.02(1.07~3.79)	0.030
最近抗病毒治疗方案 ^a								
含 AZT	468	23	3 351.12	0.69	1.00		-	-
含 D4T	44	4	292.02	1.37	2.06(0.71~5.97)	0.185	-	-
含 ABC	107	3	566.63	0.53	0.78(0.23~2.61)	0.684	-	-
含 LPV/r	319	19	2 093.01	0.91	1.30(0.69~2.44)	0.413	-	-
初始抗病毒治疗时间(年)								
2004–2011	393	22	3 606.77	0.61	1.00		-	-
2012–2019	550	27	2 716.23	0.99	1.52(0.82~2.82)	0.184	-	-
合 计	943	49	6 323.00	0.77				

注：^a数据有缺失；-：未纳入多因素分析；AZT：齐多夫定；D4T：司他夫定；ABC：阿巴卡韦；LPV/r：洛匹那韦/利托那韦

发现基线肺结核与死亡的统计学关联,说明 HIV 合并肺结核患儿治疗效果良好。

本研究对象的总体脱失率为 0.77/100 人年,目前未见国内相关研究报道。本研究对象的脱失率低于尼日利亚(8.94/100 人年)^[9]和埃塞俄比亚(4.50/100 人年)^[20],也低于泰国(2.90/100 人年)^[10]和缅甸(1.43/100 人年)^[21]等东南亚国家。本研究还发现 ART 女童 HIV 感染者更容易发生脱失,这与 Kariminia 等^[17]研究结果基本一致,但是,性别与 ART 儿童 HIV 感染者脱失关系尚需进一步研究。初始 ART 后第 1 年脱失率最高,与既往研究结果相

似^[9,20],说明初始 ART 后第 1 年是 ART 关键时期。

本研究还发现,含 LPV/r 初始治疗方案的死亡率和脱失率均高于其他方案。虽然蛋白酶抑制剂的抗病毒效果良好,但该方案在 ART 早期容易引起胃肠道不良反应等副反应^[22-23],导致服药依从性差。在开展 ART 医护人员培训、宣传教育时应包括补充这些知识。

本研究对象的母婴传播占 94.5%,HIV 确证年龄(4.36±3.13)岁较大,初始 ART 年龄(5.27±3.37)岁,存在获得 HIV 确证和 ART 延迟问题,应针对性加强措施解决影响 HIV 感染者生存质量的问题。

本研究存在不足。少数自变量存在少量的数据缺失,可能对研究结果影响较小。

综上所述,广西儿童 HIV 感染者 ART 效果较好,但初始 ART 后第 1 年病死率和脱失率较高。需针对死亡和脱失的影响因素,加强医护人员培训和儿童 HIV 感染者及其父母宣传教育以提高 ART 效果。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 周业胜、罗柳红、林玫:数据分析、论文撰写;陈宏利、黄精华、朱秋映、陈欢欢:数据整理和统计学分析;沈智勇、李剑军、冯毅、李丹、廖玲洁、邢辉、邵一鸣、阮玉华、蓝光华:研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] 尹浩,马焯,杨萱,等.我国 14 岁及以下 HIV 感染儿童生存分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(6):850-855. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20191129-00844.
- [2] Yin H, Ma Y, Yang X, et al. Survival analysis on HIV-infected children aged 14 years old and younger in China[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(6): 850-855. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20191129-00844.
- [3] 周信娟,朱秋映,阮玉华,等.广西儿童 HIV/AIDS 病人抗病毒治疗的免疫学效果及对其生长发育的影响[J].中国艾滋病性病,2018,24(2):125-128. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2018.02.05.
- [4] Zhou XJ, Zhu QY, Ruan YH, et al. Analysis of immunological effect and influence on growth and development of antiretroviral therapy for children with HIV/AIDS in Guangxi[J]. Chin J AIDS STD, 2018, 24(2): 125-128. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2018.02.05.
- [5] 李景越.2011-2019 年河南省南阳市 112 例儿童艾滋病抗病毒治疗效果分析[J].疾病监测,2020,35(9):815-818. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2020.09.010.
- [6] Li JY. Effects of antiviral therapy in 112 child AIDS cases in Nanyang, Henan[J]. Dis Surveill, 2020, 35(9): 815-818. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2020.09.010.
- [7] Kang RH, Li JJ, Chen HH, et al. Using longitudinal genetic-network study to understand HIV treatment-as-prevention[J]. AIDS, 2021, 35(6): 947-955. DOI:10.1097/QAD.0000000000002812.
- [8] 刘磊,左中宝,廖玲洁,等.中国部分地区 HIV 抗病毒治疗停药患者的耐药研究[J].热带医学杂志,2018,18(12):1613-1618,1634. DOI:10.3969/j.issn.1672-3619.2018.12.018.
- [9] Liu L, Zuo ZB, Liao LJ, et al. The drug resistance in HIV/AIDS patients who had stopped ART in 2016[J]. J Trop Med, 2018, 18(12): 1613-1618, 1634. DOI:10.3969/j.issn.1672-3619.2018.12.018.
- [10] Chen HH, Luo LH, Pan SW, et al. HIV Epidemiology and prevention in southwestern China: trends from 1996-2017[J]. Curr HIV Res, 2019, 17(2): 85-93. DOI:10.2174/1570162X17666190703163838.
- [11] 姜金茹,周玉博,李宏田,等.2016 年中国孕产妇艾滋病病毒感染空间分布特征[J].中华医学杂志,2018,98(41):3360-3364. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.41.014.
- [12] Jiang JR, Zhou YB, Li HT, et al. HIV epidemic among pregnant women in China, 2016:trend and spatial analysis [J]. Natl Med J China, 2018, 98(41): 3360-3364. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.41.014.
- [13] McHugh G, Simms V, Dauya E, et al. Clinical outcomes in children and adolescents initiating antiretroviral therapy in decentralized healthcare settings in Zimbabwe[J]. J Int AIDS Soc, 2017, 20(1): 21843. DOI:10.7448/IAS.20.1.21843.
- [14] Onubogu CU, Ugochukwu EF. A 17 year experience of attrition from care among HIV infected children in Nnewi South-East Nigeria[J]. BMC Infect Dis, 2021, 21(1): 409. DOI:10.1186/s12879-021-06099-3.
- [15] Teeraananchai S, Kerr SJ, Puthanakit T, et al. Attrition and mortality of children receiving antiretroviral treatment through the universal coverage health program in Thailand[J]. J Pediatr, 2017, 188: 210-216. e1. DOI:10.1016/j.jpeds.2017.05.035.
- [16] The European Pregnancy and Paediatric HIV Cohort Collaboration, Judd A, Chappell E, et al. Long-term trends in mortality and AIDS-defining events after combination ART initiation among children and adolescents with perinatal HIV infection in 17 middle- and high-income countries in Europe and Thailand:a cohort study[J]. PLoS Med, 2018, 15(1):e1002491. DOI:10.1371/journal.pmed.1002491.
- [17] Cohen S, Smit C, van Rossum AMC, et al. Long-term response to combination antiretroviral therapy in HIV-infected children in the Netherlands registered from 1996 to 2012[J]. AIDS, 2013, 27(16): 2567-2575. DOI:10.1097/01.aids.0000432451.75980.1b.
- [18] Zhao Y, Li CM, Sun X, et al. Mortality and treatment outcomes of China's National Pediatric antiretroviral therapy program[J]. Clin Infect Dis, 2013, 56(5):735-744. DOI:10.1093/cid/cis941.
- [19] 杨璧璋,张米,舒远路,等.云南省接受抗病毒治疗的艾滋病患儿 10 年死亡风险及其预测因素分析[J].中华传染病杂志,2019,37(1):28-31. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2019.01.005.
- [20] Yang BH, Zhang M, Shu YL, et al. Risks and predictors of mortality among human immunodeficiency virus-infected children receiving highly active antiretroviral therapy in Yunnan Province[J]. Chin J Infect Dis, 2019, 37(1):28-31. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2019.01.005.
- [21] Acharya S, Palkar A, Sayed AP, et al. Retrospective cohort analysis of survival of children living with HIV/AIDS in Mumbai, India[J]. BMJ Open, 2021, 11(9):e050534. DOI:10.1136/bmjopen-2021-050534.
- [22] 孙定勇,杨文杰,马彦民,等.2003-2014 年河南省 14 岁及以下艾滋病抗病毒治疗患者生存分析[J].中华预防医学杂志,2015,49(8):700-704. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.08.007.
- [23] Sun DY, Yang WJ, Ma YM, et al. Survival analysis of the AIDS patients under 14 years of age and receiving antiretroviral treatment in Henan province from 2003 to 2014[J]. Chin J Prev Med, 2015, 49(8): 700-704. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.08.007.
- [24] Karimnia A, Law M, Davies MA, et al. Mortality and losses to follow-up among adolescents living with HIV in the IeDEA global cohort collaboration[J]. J Int AIDS Soc, 2018, 21(12):e25215. DOI:10.1002/jia2.25215.
- [25] Fenta DA, Wube TB, Nuru MM. Long-term immunological and virological outcomes in children receiving highly active antiretroviral therapy at hawassa university college of medicine and health sciences, southern Ethiopia[J]. J Immunol Res, 2021, 2021:2498025. DOI:10.1155/2021/2498025.
- [26] Muri L, Gamell A, Ntamatungiro AJ, et al. Development of HIV drug resistance and therapeutic failure in children and adolescents in rural Tanzania: an emerging public health concern[J]. AIDS, 2017, 31(1):61-70. DOI:10.1097/QAD.0000000000001273.
- [27] Hibstie YT, Kibret GD, Talie A, et al. Nearly one in every six HIV-infected children lost from ART follow-up at Debre Markos Referral Hospital, Northwest Ethiopia: a 14-year retrospective follow-up study[J]. PLoS One, 2020, 15(9): e0239013. DOI:10.1371/journal.pone.0239013.
- [28] Nyunt KKK, Han WW, Satyanarayana S, et al. Factors associated with death and loss to follow-up in children on antiretroviral care in Mingalardon Specialist Hospital, Myanmar, 2006-2016[J]. PLoS One, 2018, 13(4): e0195435. DOI:10.1371/journal.pone.0195435.
- [29] Pasipanodya B, Kuwengwa R, Prust ML, et al. Assessing the adoption of lopinavir/ritonavir oral pellets for HIV-positive children in Zimbabwe[J]. J Int AIDS Soc, 2018, 21(12):e25214. DOI:10.1002/jia2.25214.
- [30] Kang RH, Luo LH, Chen HH, et al. Treatment outcomes of initial differential antiretroviral regimens among HIV patients in Southwest China: comparison from an observational cohort study[J]. BMJ Open, 2019, 9(3): e025666. DOI:10.1136/bmjopen-2018-025666.