

# 台州市2006—2019年HIV/AIDS抗病毒治疗策略与免疫学效果的关联及影响因素分析

何佳渝<sup>1</sup> 汪剡灵<sup>2</sup> 许圆圆<sup>2</sup> 沈伟伟<sup>2</sup> 丁盈盈<sup>1</sup> 林海江<sup>2</sup> 何纳<sup>1</sup> 陈潇潇<sup>2</sup>

<sup>1</sup>复旦大学公共卫生学院流行病学教研室,公共卫生安全教育部重点实验室,上海200032; <sup>2</sup>台州市疾病预防控制中心318000

通信作者:陈潇潇, Email:tzcdecxx@126.com; 何纳, Email:nhe@fudan.edu.cn

**【摘要】目的** 分析2006—2019年台州市HIV/AIDS立即抗病毒治疗(ART)的影响因素,探讨不同ART策略与免疫学效果随时间变化的关联。**方法** 采用回顾性队列研究和logistic回归模型分析立即ART影响因素,采用t检验和 $\chi^2$ 检验比较不同ART策略的免疫学效果差异,采用Kaplan-Meier(K-M)法绘制生存曲线。**结果** 2006—2019年台州市2 971例HIV/AIDS中,立即ART组1 786例(占60.1%),其中2016—2019年立即ART的比例为77.8%(1 170/1 504)。2006—2019年立即ART组的成功率(87.4%,1 561/1 786)高于延迟ART组(84.4%,1 000/1 185)。多因素logistic回归分析结果显示,HIV/AIDS立即ART的影响因素中,男性(aOR=1.28,95%CI: 1.03~1.59)、已婚(aOR=1.71,95%CI: 1.33~2.19)、基线CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T淋巴细胞(CD<sub>4</sub>)计数≤200个/ $\mu$ l(aOR=1.60,95%CI: 1.27~2.02)与立即ART呈正相关;31~40岁(aOR=0.63,95%CI: 0.48~0.84)、感染途径为异性性传播(aOR=0.60,95%CI: 0.49~0.74)、确证时间为2015年及以前(aOR=0.20,95%CI: 0.17~0.23)与立即ART呈负相关。立即ART组各年份CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值的增幅和ART累积成功率均大于延迟ART组( $P<0.05$ )。**结论** 2006—2019年台州市HIV/AIDS立即ART策略落实较好,立即ART比例超过60.0%,立即ART组的ART免疫学效果较好。针对HIV/AIDS中31~40岁、女性、未婚和异性性传播者,需加强立即ART的健康教育工作,进一步提高ART效果。

**【关键词】** 艾滋病病毒/艾滋病; 抗病毒治疗; 策略; 免疫学效果; 影响因素

**基金项目:** 国家科技重大专项(2018ZX10721102-004)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200611-00833

## Influencing factors of antiretroviral therapy and its association with immunological effect among HIV/AIDS patients in Taizhou city, 2006–2019

He Jiayu<sup>1</sup>, Wang Shanling<sup>2</sup>, Xu Yuanyuan<sup>2</sup>, Shen Weiwei<sup>2</sup>, Ding Yingying<sup>1</sup>, Lin Haijiang<sup>2</sup>, He Na<sup>1</sup>, Chen Xiaoxiao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Epidemiology, School of Public Health, Key Laboratory of Public Health Safety, Ministry of Education, Fudan University, Shanghai 200032, China; <sup>2</sup>Taizhou Prefectural Center for Disease Control and Prevention, Taizhou 318000, China

Corresponding authors: Chen Xiaoxiao, Email: tzcdecxx@126.com; He Na, Email: nhe@fudan.edu.cn

**【Abstract】Objective** To analyze influencing factors of instant antiretroviral therapy (ART) and explore association between strategies of ART and immunological effects among HIV/AIDS patients in Taizhou city during 2006–2019. **Methods** A retrospective cohort study was conducted on HIV/AIDS patients under ART, and a logistic regression model was used to analyze factors of instant ART. The student  $t$ -test and chi-square test were used to compare immunological effect of different ART strategies while the Kaplan-Meier method was used to generate a survival curve. **Results** A total of 2 971 HIV/AIDS patients were enrolled with 1 786 cases (60.1%) having instant ART strategy. The proportion of instant ART were 77.8% (1 170/1 504) during 2016 to 2019. The treatment success rate of the instant ART group (87.4%, 1 561/1 786) were higher than the delayed ART group (84.4%, 1 000/1 185). The results of multivariate logistic regression model indicated that male (aOR=1.28, 95%CI: 1.03–1.59), married (aOR=1.71, 95%CI: 1.33–2.19) and baseline CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T lymphocyte cells (CD<sub>4</sub>) counts ≤200 cells/ $\mu$ l (aOR=1.60, 95%CI: 1.27–2.02) were factors positively related to instant ART while 31–40 years old (aOR=0.63, 95%CI: 0.48–0.84), infected through heterosexual transmission

( $aOR=0.60$ , 95% CI: 0.49–0.74) and diagnosed before 2015 ( $aOR=0.20$ , 95% CI: 0.17–0.23) were inversely related to instant ART. The increase of the CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub> ratio was greater, and the cumulative ART success rate was higher each year in the instant ART group than in the delayed ART group ( $P<0.05$ ). **Conclusions** The instant ART strategy has been well implemented in Taizhou city during 2006–2019, and the immunological effect was better in instant ART group. The proportion of instant ART were more than 60.0% among HIV/AIDS patients. Instant ART strategy needs to be strengthened for those who are 31–40 years old, women, unmarried, and infected through heterosexual transmission in an attempt to further increase treatment level and improve treatment effect.

**[Key words]** HIV/AIDS; Antiretroviral therapy; Strategy; Immunological effect; Influencing factors

**Fund program:** National Science and Technology Major Project of China (2018ZX10721102–004)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338–20200611–00833

抗病毒治疗(ART)是目前治疗艾滋病最主要的方法,可使HIV/AIDS体内病毒载量水平得到有效抑制,降低患者的病死率<sup>[1]</sup>。我国于2016年实施艾滋病“发现即治疗”策略<sup>[2]</sup>,但至今仍有一定比例的HIV/AIDS未参加立即ART,影响其ART效果和生存质量。本研究分析2006—2019年台州市HIV/AIDS立即ART影响因素以及探讨不同ART策略与免疫学效果随时间变化的关联,为完善ART策略提供参考依据。

## 对象与方法

1. 研究对象:我国艾滋病综合防治数据基本信息系统中台州市HIV/AIDS。纳入标准:①2006年1月1日至2019年12月31日参加ART;②年龄≥18岁;③基线信息完整,包括CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T淋巴细胞计数(CD<sub>4</sub>)、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>T淋巴细胞计数(CD<sub>8</sub>),且随访≥1次;④知情同意。排除标准:孕妇或信息缺失。

2. 方法:采用回顾性队列研究的思路,分析立即ART影响因素以及不同ART策略与免疫学效果的关联,并对2016—2019年确诊的HIV/AIDS进行亚组分析。观察起点为确诊时间,观察终点为2019年12月31日。

3. 相关定义:①ART免疫学失败<sup>[3]</sup>:ART后,无论HIV/AIDS病毒载量是否被完全抑制,随访过程中最后1次CD<sub>4</sub>≤基线CD<sub>4</sub>或持续<100个/ $\mu$ l;②随访时间:开始接受ART日期起,到最后1次随访日期截止;③ART策略分类:确诊后30 d内参加ART(立即ART组),确诊后超过30 d参加ART(延迟ART组);④ART方案<sup>[3]</sup>:成年人ART的标准一线方案为替诺福韦(TDF)/齐多夫定(AZT)+拉米夫定(3TC)+依非韦伦(EFV)/奈韦拉平(NVP),其他方案归类为二线方案。

4. 统计学分析:采用SAS 9.4和R 4.0.0软件进行统计学分析和绘图。立即ART组和延迟ART组的基本情况比较采用 $\chi^2/t$ 检验。采用单因素和多因

素logistic回归模型分析立即ART的影响因素。以随访时间为自变量,采用t检验比较两组2006—2019年CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值变化,并进行亚组分析;采用生存分析方法,绘制两组ART累积成功率的Keplan-Meier(K-M)曲线,并用log-rank检验比较不同组别的免疫学失败差异。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 结 果

1. 基本特征:2006—2019年HIV/AIDS共2 971例,年龄(45.55±14.81)岁,男性2 367例79.7%,已婚者1 656例(55.7%),基线CD<sub>4</sub>≤200个/ $\mu$ l 1 133例(38.1%),异性性传播1 939例(65.3%),随访时间>5年637例(21.4%),死亡136例(4.6%)。2006—2019年HIV/AIDS的ART免疫学失败的比例为13.8%(410/2 971),接受一线ART方案2 917例(98.2%),基线CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值为(0.30±0.21)。相比于延迟ART组,立即ART组的基线CD<sub>4</sub>≤200个/ $\mu$ l的比例较高(40.4%比34.7%);相比于基线CD<sub>4</sub>计数≤200个/ $\mu$ l者,基线CD<sub>4</sub>计数>200个/ $\mu$ l者的随访退出比例高(72.6%比27.4%)。见表1。

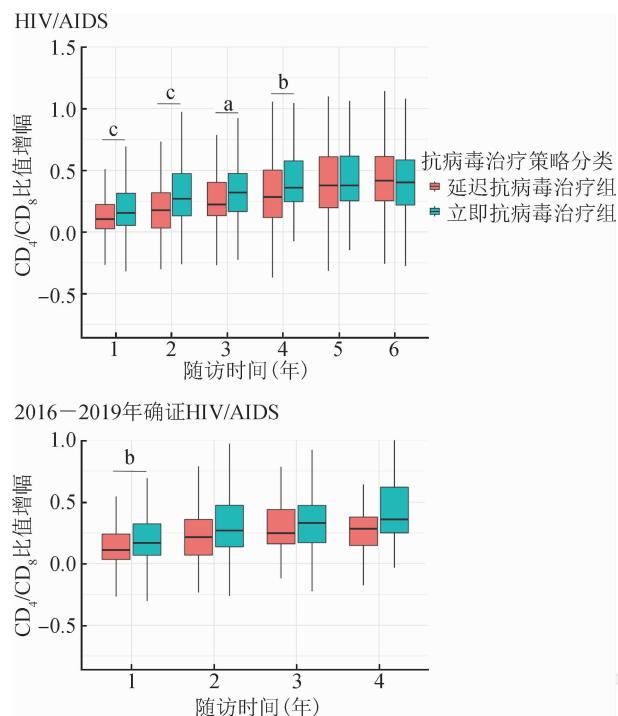
2. ART策略情况:立即ART组1 786例(占60.1%,1 786/2 971),年龄(46.5±15.30)岁,男性1 476例,基线CD<sub>4</sub>≤200个/ $\mu$ l 722例(63.7%),立即ART组例数随着确诊年份的增加逐渐增多,2016—2019年立即ART的比例为77.8%(1 170/1 504)。立即ART组与延迟ART组相比,年龄、性别、婚姻状况、传播途径、基线CD<sub>4</sub>、随访年份、诊断时间等差异有统计学意义( $\chi^2$ 检验,均 $P<0.05$ )。见表1。

3. ART策略与免疫学效果:2006—2019年立即ART组各年CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值的增幅均大于延迟ART组,且随访前4年两组CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值增幅的差异有统计学意义(第1年 $t=3.89$ , $P<0.001$ ;第2年 $t=3.49$ , $P=0.001$ ;第3年 $t=2.05$ , $P=0.041$ ;第4年 $t=2.88$ , $P=0.004$ )。见图1。2016—2019年确诊的HIV/AIDS,随访前4年立即ART组CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值增幅

表1 2006—2019年台州市不同抗病毒治疗策略HIV/AIDS特征

特征	立即ART组 CD <sub>4</sub> (个/ $\mu$ l)			延缓ART组 CD <sub>4</sub> (个/ $\mu$ l)			合计	$\chi^2/t$ 值	P值
	≤200	>200	合计	$\chi^2/t$ 值	P值	≤200	>200	合计	
年龄组(岁)			73.13	<0.001		43.22	<0.001		70.11 <0.001
18~	78(23.0)	261(77.0)	339(19.0)	35(18.4)	155(81.6)	190(16.1)	190(16.1)	529(17.8)	
31~	116(35.7)	209(64.3)	325(18.2)	105(29.9)	246(70.1)	35(29.6)	35(29.6)	676(22.8)	
41~	210(49.0)	219(51.0)	429(24.0)	135(43.3)	177(56.7)	312(26.3)	312(26.3)	741(24.9)	
51~	157(46.2)	183(53.8)	340(19.0)	70(41.7)	98(58.3)	168(14.2)	168(14.2)	508(17.1)	
61~	90(40.7)	131(59.3)	221(12.4)	37(36.6)	64(63.4)	101(8.5)	101(8.5)	322(10.8)	
≥71	71(53.8)	61(46.2)	132(7.4)	29(46.0)	34(54.0)	63(5.3)	63(5.3)	195(6.6)	
性别						0.49	0.483		24.43 <0.001
男	611(41.4)	865(58.6)	1 476(82.6)	314(35.2)	577(64.8)	891(75.2)	891(75.2)	2 367(79.7)	
女	111(35.8)	199(64.2)	310(17.4)	97(33.0)	197(67.0)	294(24.8)	294(24.8)	604(20.3)	
婚姻状况						6.06	0.048		12.90 0.002
未婚	155(32.6)	321(67.4)	476(26.7)	113(29.7)	267(70.3)	380(32.1)	380(32.1)	856(28.8)	
已婚	448(43.0)	593(57.0)	1 041(58.3)	227(36.9)	388(63.1)	615(51.9)	615(51.9)	1 656(55.7)	
其他	119(44.2)	150(55.8)	269(15.0)	71(37.4)	119(62.6)	190(16.0)	190(16.0)	459(15.5)	
传播途径						12.79	0.002		10.01 0.007
同性性传播	223(36.0)	396(64.0)	619(34.7)	96(27.8)	249(72.2)	345(29.1)	345(29.1)	964(32.4)	
异性性传播	485(43.0)	643(57.0)	1 128(63.1)	300(37.0)	511(63.0)	811(68.5)	811(68.5)	1 939(65.3)	
其他	14(35.9)	25(64.1)	39(2.2)	15(51.7)	14(48.3)	29(2.4)	29(2.4)	68(2.3)	
随访时间(年)						40.06	<0.001		281.18 <0.001
0~	201(42.3)	274(57.7)	475(26.6)	68(37.4)	114(62.6)	182(15.3)	182(15.3)	657(22.1)	
1~	146(33.6)	288(66.4)	434(24.3)	54(37.8)	89(62.2)	143(12.1)	143(12.1)	577(19.4)	
2~	112(36.8)	192(63.2)	304(17.0)	34(23.6)	110(76.4)	144(12.2)	144(12.2)	448(15.1)	
3~	88(42.9)	117(57.1)	205(11.5)	42(22.6)	144(77.4)	186(15.7)	186(15.7)	391(13.2)	
4~	59(41.5)	83(58.5)	142(7.9)	32(26.9)	87(73.1)	119(10.0)	119(10.0)	261(8.8)	
5~	116(51.3)	110(48.7)	226(12.7)	181(44.0)	230(56.0)	411(34.7)	411(34.7)	637(21.4)	
随访状态						23.73	<0.001		12.83 0.012
在治	646(39.5)	990(60.5)	1 636(91.6)	348(33.5)	690(66.5)	1 038(87.6)	1 038(87.6)	2 674(90.0)	
死亡	54(78.3)	15(21.7)	69(3.9)	41(61.2)	26(38.8)	67(5.7)	67(5.7)	136(4.6)	
退出	22(27.2)	59(72.8)	81(4.5)	22(27.5)	58(72.5)	80(6.7)	80(6.7)	161(5.4)	
确证时间						5.86	0.015		397.01 <0.001
2015年及以前	292(47.4)	324(52.6)	616(34.5)	313(36.8)	538(63.2)	851(71.8)	851(71.8)	1 467(49.4)	
2016~2019年	430(36.8)	740(63.2)	1 170(65.5)	98(29.3)	236(70.7)	334(28.2)	334(28.2)	1 504(50.6)	
免疫学失败						2.38	0.123		5.44 0.020
是	86(38.2)	139(61.8)	225(12.6)	55(29.7)	130(70.3)	185(15.6)	185(15.6)	410(13.8)	
否	636(40.7)	925(59.3)	1 561(87.4)	356(35.6)	644(64.4)	1 000(84.4)	1 000(84.4)	2 561(86.2)	
基线症状						79.58	<0.001		7.34 0.007
有	182(71.4)	73(28.6)	255(14.3)	130(61.0)	83(39.0)	213(18.0)	213(18.0)	468(15.8)	
无	540(35.3)	991(64.7)	1 531(85.7)	281(28.9)	691(71.1)	972(82.0)	972(82.0)	2 503(84.2)	
ART方案						2.32	0.128		0.017 0.897
一线	702(40.0)	1 052(60.0)	1 754(98.2)	400(34.4)	763(65.6)	1 163(98.1)	1 163(98.1)	2 917(98.2)	
二线	20(62.5)	12(37.5)	32(1.8)	11(50.0)	11(50.0)	22(1.9)	22(1.9)	54(1.8)	
基线CD <sub>4</sub> /CD <sub>8</sub> 比值	0.16±0.16	0.39±0.21	0.30±0.23	-24.29	<0.001	0.18±0.13	0.37±0.19	-19.18 <0.001	0.30±0.21 -1.03 0.306

注:括号内数据为构成比或率(%); ART:抗病毒治疗; CD<sub>4</sub>:CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T淋巴细胞计数



注: <sup>a</sup> $P<0.05$ ; <sup>b</sup> $P<0.01$ ; <sup>c</sup> $P<0.001$

图1 2006—2019年台州市不同治疗策略HIV/AIDS的 $CD_4/CD_8$ 比值增幅随时间变化情况

均大于延迟ART组, 随访第1年两组 $CD_4/CD_8$ 比值增幅的差异有统计学意义( $t=2.65, P=0.008$ )。见图1。

K-M曲线结果显示,HIV/AIDS立即ART组的成功率(87.4%, 1 561/1 786)高于延迟ART组(84.4%, 1 000/1 185), 免疫学失败发生率较低, log-rank检验差异有统计学意义( $\chi^2=4.64, P=0.031$ )。见图2。

4. 立即ART影响因素: 单因素logistic回归分析结果显示, 31~50岁组、性别、婚姻状况、传播途径、基线 $CD_4$ 、诊断时间、基线症状与立即ART相关。多因素logistic回归分析结果显示, 男性(aOR=1.28, 95%CI: 1.03~1.59)、已婚(aOR=1.71, 95%CI: 1.33~2.19)、基线 $CD_4 \leq 200$ 个/ $\mu l$ (aOR=1.60, 95%CI: 1.27~2.02)与立即ART呈正相关; 31~岁年龄组(aOR=0.63, 95%CI: 0.48~0.84)、异性性传播(aOR=0.60, 95%CI: 0.49~0.74)、确诊时间为2015年及以前(aOR=0.20, 95%CI: 0.17~0.23)与立即ART呈负相关。见表2。

## 讨 论

2016年实施艾滋病“发现即治疗”策略后, 立即ART组人数随着HIV确诊年份的增加而逐渐增多,

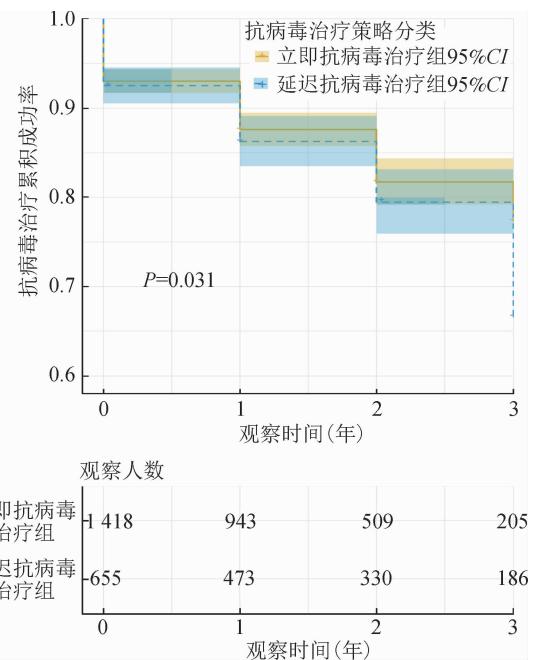


图2 2006—2019年台州市不同抗病毒治疗策略HIV/AIDS治疗累积成功率

表2 2006—2019年台州市HIV/AIDS抗病毒治疗的影响因素logistic回归分析

特征	单因素分析		多因素分析	
	OR值(95%CI)	P值	aOR值(95%CI)	P值
年龄组(岁)				
18~	1.00		1.00	
31~	0.52(0.41~0.66)	<0.001	0.63(0.48~0.84)	0.001
41~	0.77(0.61~0.97)	0.026	0.85(0.63~1.16)	0.313
51~	1.13(0.88~1.47)	0.335	1.17(0.83~1.65)	0.378
61~	1.23(0.91~1.65)	0.175	1.29(0.88~1.89)	0.193
≥71	1.17(0.83~1.66)	0.367	1.33(0.86~2.05)	0.205
性别				
男	1.57(1.31~1.88)	<0.001	1.28(1.03~1.59)	0.024
女	1.00		1.00	
婚姻状况				
未婚	1.00		1.00	
已婚	1.35(1.14~1.60)	<0.001	1.71(1.33~2.19)	<0.001
其他	1.13(0.90~1.42)	0.296	1.24(0.91~1.69)	0.171
传播途径				
同性性传播	1.00		1.00	
异性性传播	0.78(0.66~0.91)	0.002	0.60(0.49~0.74)	<0.001
其他	0.75(0.46~1.23)	0.257	0.87(0.51~1.49)	0.610
基线 $CD_4$ (个/ $\mu l$ )				
≤200	1.06(0.87~1.29)	0.547	1.60(1.27~2.02)	<0.001
200~	0.75(0.62~0.91)	0.003	1.13(0.91~1.40)	0.278
>350	1.00		1.00	
确诊时间				
2015年及以前	0.21(0.18~0.24)	<0.001	0.20(0.17~0.23)	<0.001
2016—2019年	1.00		1.00	
基线症状				
有	0.76(0.62~0.93)	0.007	0.91(0.72~1.14)	0.402
无	1.00		1.00	

2016—2019年立即ART的比例为77.8%, 2006—2019年立即ART组的成功率高于延迟ART组

(87.4%比84.4%),免疫学失败发生率较低,说明台州市“发现即治疗”策略落实较好,新确诊感染者能够得到及时、有效的治疗,但仍然有一部分HIV/AIDS未参加ART。本研究发现,女性、未婚、31~岁、感染途径为异性性传播、确证时间为2015年及以前与立即ART呈负相关,基线CD<sub>4</sub>水平低的患者更早启动治疗。有研究指出MSM中HIV/AIDS立即ART的可接受度较高<sup>[4]</sup>,婚姻状况为已婚/同居者的ART可接受度和依从性更高<sup>[5]</sup>;中/青年HIV/AIDS可能自我感觉健康状况良好等因素,较少参加ART。

CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值是评价HIV/AIDS免疫功能恢复的重要指标<sup>[6]</sup>。本研究发现,ART后CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值逐年增加,表明ART后获得免疫重建的HIV/AIDS体内CD<sub>4</sub>逐渐升高;2016—2019年确证的HIV/AIDS立即ART组CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值增幅均高于延迟ART组,说明立即ART有助于CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值的恢复。有研究表明,参加ART时间影响CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值的恢复,感染HIV后4个月内(初始感染期)接受ART者,其CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值在6年内逐渐恢复正常约占90.0%<sup>[7]</sup>。而在慢性感染期才开始ART的治疗者,其CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值在治疗14年后,大部分仍难以恢复正常<sup>[8]</sup>。因此,早发现、早治疗是HIV/AIDS免疫功能重建的关键因素。

2006—2019年台州市ART免疫学失败的比例为13.8%,主要集中在启动ART的第1年内,和上海市的研究结果基本一致<sup>[9]</sup>。本研究发现,立即ART组的治疗累积成功率均高于延迟ART组,表明HIV感染后立即ART的免疫学效果较好,ART免疫学失败发生率更低。河南省相关研究发现,HIV/AIDS确证后开始ART的时间越晚,HIV抑制率越低,更容易出现ART失败的情况<sup>[10]</sup>。ART免疫学效果与CD<sub>4</sub>水平密切相关,早参加ART有助于CD<sub>4</sub>水平恢复正常。

本研究存在不足。样本量相对较小;2006—2019年我国ART标准经过多次修订,影响到现场ART策略实施和实际效果,本研究将确证时间做亚组分析的回归模型,一定程度减少偏倚。

综上所述,2006—2019年台州市HIV/AIDS立即ART策略落实较好,立即ART比例超过60.0%,立即ART组的ART免疫学效果较好。针对HIV/AIDS中31~岁、女性、未婚和异性性传播者,需加强立即ART的健康教育工作,进一步提高ART效果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- Thomas J, Ruggiero A, Paxton WA, et al. Measuring the success of HIV-1 cure strategies [J]. Front Cell Infect Microbiol, 2020, 10: 134. DOI: 10.3389/fcimb.2020.00134.
- 国家卫生和计划生育委员会办公厅.关于调整艾滋病免费抗病毒治疗标准的通知[EB/OL].国卫办医函[2016]618号.(2016-06-13)[2020-05-01].[http://cdcp.gd.gov.cn/aabb/content/post\\_1103814.html](http://cdcp.gd.gov.cn/aabb/content/post_1103814.html).
- General office of National Health and Family Planning Commission. Notice on adjusting the standards for free antiretroviral therapy for AIDS[EB/OL]. National Health Office Medical Letter[2016] No. 618. (2016-06-13) [2020-05-01]. [http://cdcp.gd.gov.cn/aabb/content/post\\_1103814.html](http://cdcp.gd.gov.cn/aabb/content/post_1103814.html).
- 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心.国家免费艾滋病抗病毒药物治疗手册[M].4版.北京:人民卫生出版社,2016.
- National Center for AIDS/STD Control and Prevention, China CDC. National free AIDS antiviral treatment manual [M]. 4<sup>th</sup> edition. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
- 蒋慧惠,吕繁,何慧婧,等.男男性接触HIV感染者早期抗病毒治疗可接受性状况调查[J].中华预防医学杂志,2013,47(9):843-847. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2013.09.015.
- Jiang HH, Lv F, He HJ, et al. Acceptability status of early antiretroviral therapy among HIV-positive men who have sex with men [J]. Chin J Prev Med, 2013, 47 (9) : 843-847. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2013.09.015.
- 楼金成,吴欣华,陈茜,等.云南省某地艾滋病抗病毒治疗脱失患者的调查[J].昆明医科大学学报,2018,39(4):121-124. DOI: 10.3969/j.issn.1003-4706.2018.04.026.
- Lou JC, Wu XH, Chen X, et al. An investigation on the dropout of patients with HIV/AIDS receiving antiviral therapy in an area of Yunnan province [J]. J Kunming Med Univ, 2018, 39 (4) : 121-124. DOI: 10.3969/j.issn.1003-4706.2018.04.026.
- 陈凯,姚仕堂,王继宝,等.早发现早治疗有利于HIV感染者CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值的恢复[J].中国艾滋病性病,2019,25(9):891-894. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2019.09.05.
- Chen K, Yao ST, Wang JB, et al. Effects on recovery of CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub> ratio of HIV infected individuals by initiation of ART during acute HIV infection [J]. Chin J AIDS STD, 2019, 25 (9) : 891-894. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2019.09.05.
- 荆凡辉,吕玮,李太生. HIV感染者免疫功能重建新视角:CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub>比值[J].中国艾滋病性病,2018,24(6):643-644. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.06.32.
- Jing FH, Lyu W, Li TS. A new view of CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub> ratio as an immune reconstitution marker in HIV-infected individuals [J]. Chin J AIDS STD, 2018, 24(6): 643-644. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.06.32.
- Hocqueloux L, Avettand-Fènoël V, Jacquot S, et al. Long-term antiretroviral therapy initiated during primary HIV-1 infection is key to achieving both low HIV reservoirs and normal T cell counts [J]. J Antimicrob Chemother, 2013, 68 (5) : 1169-1178. DOI: 10.1093/jac/dks533.
- 岳清,傅洁,庄鸣华.上海4 490例成年HIV/AIDS病人抗病毒治疗效果及其影响因素[J].中国艾滋病性病,2018,24(8):772-776. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.08.06.
- Yue Q, Fu J, Zhuang MH. Effect and associated factors of antiretroviral treatment on 4 490 adult HIV/AIDS patients in Shanghai [J]. Chin J AIDS STD, 2018, 24(8) : 772-776. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.08.06.
- 杨文杰,樊盼英,梁妍,等.2008—2013年河南省艾滋病患者抗病毒治疗对HIV的抑制效果及其影响因素分析[J].中华预防医学杂志,2015,49(1):13-20. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.01.004.
- Yang WJ, Fan PY, Liang Y, et al. Analysis on HIV suppression effect after initiating antiretroviral treatment and related factors among AIDS patients in Henan province during 2008 and 2013 [J]. Chin J Prev Med, 2015, 49 (1) : 13-20. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.01.004.

(收稿日期:2020-06-11)  
(本文编辑:斗智)