

应用中断时间序列分析我国“四免一关怀”政策实施前后对艾滋病相关病死率的影响

张晗希 韩孟杰 周郁 修翔飞 徐芳 王璐

中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心, 北京 102206

通信作者: 王璐, Email: wanglu64@163.com

【摘要】 目的 分析1993—2012年我国“四免一关怀”政策实施前后艾滋病相关病死率的变化, 评估其对艾滋病防治的效果。方法 利用我国艾滋病防治基本信息系统1993—2012年全国报告HIV/AIDS数据, 以2004年作为“四免一关怀”政策的干预分界点, 对“四免一关怀”政策实施前(1993—2003年)和实施后(2005—2012年)2个阶段, 应用中断时间序列(ITS)方法分析“四免一关怀”政策实施前后的艾滋病相关病死率变化。结果 1993—2012年, 我国艾滋病相关病死率有所降低, HIV/AIDS中职业为农民的艾滋病相关病死率高于整体HIV/AIDS的艾滋病相关病死率。ITS方法分析结果显示, 2004年, 整体HIV/AIDS艾滋病相关病死率较1993—2003年减少1.5% ($P=0.156$); 农民HIV/AIDS中艾滋病相关病死率较1993—2003年减少2.6% ($P=0.094$)。2005—2012年后, 整体HIV/AIDS艾滋病相关病死率斜率为 -0.466 ($P=0.005$), 呈下降趋势; 农民HIV/AIDS中艾滋病相关病死率斜率为 -0.592 ($P=0.005$), 呈下降趋势; 农民中, 血液传播的艾滋病相关病死率斜率为 -0.766 ($P<0.001$), 亦呈下降趋势。结论 2005—2012年, 我国HIV/AIDS的艾滋病相关病死率有降低趋势, 说明“四免一关怀”政策的免费抗病毒治疗达到了较好效果。

【关键词】 艾滋病; 相关病死率; 中断时间序列; “四免一关怀”政策

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.024

Interrupted time series analysis for influence on HIV related fatality of implementation of ‘Four Free Services One Care’ policy in China

Zhang Hanxi, Han Mengjie, Zhou Yu, Xiu Xiangfei, Xu Fang, Wang Lu

National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding author: Wang Lu, Email: wanglu64@163.com

【Abstract】 **Objective** To analyze influence on HIV related fatality of implementation of ‘Four Free Services One Care’ policy in China during 1993–2012, and evaluate effectiveness for the policy of HIV/AIDS prevention and treatment. **Methods** The data during 1993–2003 (before the implementation of the policy) and during 2005–2012 (after the implementation of the policy) were collected from the national HIV/AIDS Comprehensive Response Information Management System for the analysis on HIV related fatality in Chinese, especially in rural residents. Interrupted time series analysis was used to analyze the trends of HIV related fatality during 1993 and 2012. **Results** During the twenty years from 1993 to 2012, the HIV related fatality in China decreased, and the HIV related fatality in rural areas was higher than the overall HIV related fatality. Compared with the period before the implementation of the policy, the overall HIV related fatality decreased by 1.5% ($P=0.156$) and the HIV related fatality in rural residents decreased by 2.6% in 2004 when the policy was implemented ($P=0.094$). As for the change of slope, the overall slope rate after the policy implementation was -0.466 ($P=0.005$), indicating a decrease trend of HIV related fatality. The slope rate after the policy implementation in rural residents was -0.592 ($P=0.005$), indicating a decrease trend of HIV related fatality. At the same time, the slope rate after the policy implementation in rural residents infected through blood transmission route was -0.766 ($P<0.001$), indicating a decrease trend of HIV related fatality. **Conclusions** The implementation of the ‘Four Free Services One Care’ policy in China has made remarkable progress in free HIV antiviral therapy.

【Key words】 AIDS; Related fatality; Interrupted time series; ‘Four Free Services One Care’ policy

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.024

为加强艾滋病防治工作,遏制艾滋病流行蔓延,2004年我国政府开始实施艾滋病防治“四免一关怀”政策及具体措施,在政策和措施两个层面推动了我国艾滋病防治工作进展^[1-2]。中断时间序列(interrupted time series, ITS)设计是通过收集干预前后多个时间点的结果数据,在控制了结果变量干预前的下降或上升趋势后,用统计学模型评价干预措施的效果,包括干预时点前后的水平变化和干预后的趋势变化,主要用于常规收集时间间隔相等点的干预前后指标的比较^[3]。ITS可应用于常规收集的数据,不需要平行对照,使用干预前后对比,可评估社会政策、药物政策和环境政策的效果^[4-5]。但该方法目前在国内卫生政策评价中应用并不多。为评估“四免一关怀”政策实施前后我国艾滋病相关病死率的变化,本研究利用1993—2012年艾滋病报告病例的相关信息,以艾滋病相关病死率为结局指标,将2004年作为“四免一关怀”政策的干预分界点,对政策实施前(1993—2003年)和实施后(2005—2012年)2个阶段,采用ITS方法分析“四免一关怀”政策实施效果。

资料与方法

1. 数据来源:从我国艾滋病防治基本信息系统中下载截至2013年6月30日全国艾滋病报告病例共540 299条。对1993—2012年的数据进行分析,以2004年作为“四免一关怀”政策的干预分界点。

2. 方法:从数据库中筛选出主要死因为艾滋病相关死亡的HIV/AIDS数,病死率作为评价“四免一关怀”政策对艾滋病防治效果的指标,计算公式^[6]:

$$\text{艾滋病相关病死率} = \frac{\text{当年艾滋病相关死亡报告 HIV/AIDS 数}}{[\text{当年年初存活 HIV/AIDS 数} + (\text{当年新报告 HIV/AIDS 数} - \text{当年 HIV/AIDS 死亡数})/2]} \times 100$$

为对“四免一关怀”政策的防治效果进行针对性的评价,在对整体HIV/AIDS的艾滋病相关病死率分析基础上,考虑到我国“四免一关怀”政策实施初期重点针对农村居民,且以血液传播(非法采供血和/或输血/血制品)为主,对职业为农民的艾滋病相关病死率、血液传播的艾滋病相关病死率进行分析。

利用ITS方法对2004年“四免一关怀”政策前后2个时间段进行线性回归分析,分析“四免一关怀”政策作用的结局指标的变化和斜率改变。通过构建间断线性回归模型(segmented linear regression model),评价干预措施的效果;包括干预时点前后的水平变化,及在干预实施后事件率或例数随时间下

降或上升的斜率是否发生了变化,进而评估干预措施对结局变量的影响^[7]。因此,ITS分析构建间断线性回归模型时,要求所用数据满足干预措施在干预前后随时间呈线性趋势。当时间序列数据在干预前和干预后呈现线性趋势时,可应用线性回归模型来拟合数据,探讨干预措施对结果变量的影响^[8]。另外,ITS要求序列不存在自相关,通常用Durbin Watson(DW)法检验序列是否存在1阶自相关,DW值在0~4之间,其值接近2表明无自相关。若数据存在1阶自相关,采用广义最小二乘估计(generalized least square estimator, GLSE),用Prais-Winsten法实现,或非线性回归进行模型拟合^[5]。

3. 模型构建:1993—2012年的每一年年中时点艾滋病相关病死率为因变量(Y),以2004年实施“四免一关怀”政策为干预分界点,自变量包括时间变量(X_1 , 计数变量),取值为1, 2, ..., 20, 表示从1993—2012年的每一个年份;干预措施(X_2)表示“四免一关怀”政策执行,实施前取值为0,实施后(从2004年开始)取值为1; X_3 表示斜率,实施前取值为0(含2004年),实施后(从2005年开始)每年的取值依次为1, 2, ..., 8。所有自变量取值是逐年取值,且间隔均匀。拟合的水平变化和斜率改变模型:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

其中, β_1 为干预前的斜率,反映“四免一关怀”政策实施前艾滋病相关病死率每年的平均变化趋势; β_2 是水平改变量(change of level),反映“四免一关怀”政策实施后对艾滋病相关病死率改变; β_3 是斜率改变量(change of slope), $(\beta_1 + \beta_3)$ 是干预后的斜率,反映“四免一关怀”政策实施后每年艾滋病相关病死率的变化, ε 为误差,假设检验为检验水平改变量和斜率改变量的差异有无统计学意义。

4. 统计学分析:采用SPSS 21.0软件建立数据库,采用R studio 1.1.456软件进行数据分析及绘图。ITS分析中,对回归系数的检验采用双侧检验,检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

结果

1. 1993—2012年艾滋病相关病死率总结:对1993—2012年艾滋病相关死亡进行总结。艾滋病相关病死率在1993—2003年呈现逐渐上升的趋势,在2004年,艾滋病相关病死率下降。农民艾滋病相关病死率高于整体艾滋病相关病死率。1993—2012年全国各年度艾滋病相关病死率及模型所需变量设置(X_1 、 X_2 、 X_3),见表1。

表 1 1993—2012 年我国艾滋病相关病死率
中断时间序列模型构建

年份	Y(艾滋病相关病死率, %)		X ₁	X ₂	X ₃
	整体 HIV/AIDS	农民 HIV/AIDS			
1993	2.9	3.2	1	0	0
1994	3.7	3.1	2	0	0
1995	2.4	2.1	3	0	0
1996	2.6	2.4	4	0	0
1997	2.9	3.1	5	0	0
1998	2.6	2.8	6	0	0
1999	2.9	3.8	7	0	0
2000	4.4	5.9	8	0	0
2001	6.2	8.7	9	0	0
2002	8.0	11.8	10	0	0
2003	8.0	10.6	11	0	0
2004	7.0	8.9	12	1	0
2005	4.1	5.2	13	1	1
2006	3.3	4.2	14	1	2
2007	3.2	4.1	15	1	3
2008	3.4	4.3	16	1	4
2009	3.3	4.3	17	1	5
2010	3.1	4.0	18	1	6
2011	2.8	3.8	19	1	7
2012	2.2	2.9	20	1	8

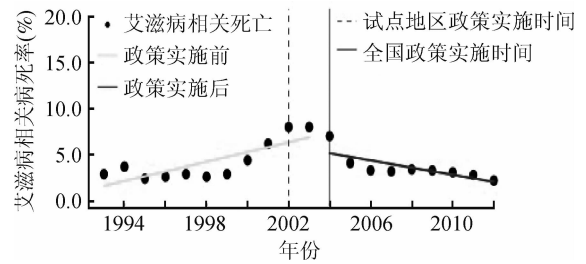


图 1 1993—2012 年我国整体 HIV/AIDS 中艾滋病
相关病死率

$$Y=0.967+0.737X_1-2.620X_2-1.329X_3+\varepsilon$$

结果显示,政策实施前(1993—2003 年),病死率平均增加 0.7%,差异有统计学意义($\beta_1=0.737, P=0.005$)。“四免一关怀”政策实施当年(2004 年),病死率较政策实施前减少了 2.6%,差异无统计学意义($\beta_2=-2.620, P=0.094$)。政策实施后(2005—2012 年),病死率斜率为 $0.737+(-1.329)=-0.592$ ($\beta_3=-1.329, P=0.005$),差异有统计学意义,表明“四免一关怀”政策干预后农民 HIV/AIDS 艾滋病相关病死率呈下降趋势。见表 3 和图 2。

表 3 应用中断时间序列分析我国“四免一关怀”政策
实施前后农民 HIV/AIDS 中艾滋病相关病死率

变量	系数(β)	t 值	P 值
常数项	0.967	0.573	0.574
时间(X ₁)	0.737	3.235	0.005
干预(X ₂)	-2.620	-1.779	0.094
斜率(X ₃)	-1.329	-3.183	0.005

2. 1993—2012 年艾滋病相关病死率 ITS 分析:对数据进行线性趋势判断和自相关分析,其中,1993—2012 年整体艾滋病相关病死率回归分析中 DW 统计量为 0.734,提示存在 1 阶自相关,因此采用 Prais-Winsten 估计方法校正,构建中断线性回归模型方程:

$$Y=1.586+0.460 X_1-1.530X_2-0.926X_3+\varepsilon$$

结果显示,在政策实施前(1993—2003 年),艾滋病相关病死率斜率为 0.460,呈上升趋势,差异有统计学意义($\beta_1=0.460, P=0.011$)。政策实施后,艾滋病相关病死率较政策实施前减少了 1.5%,差异无统计学意义($\beta_2=-1.530, P=0.156$)。政策实施当年(2005—2012 年),艾滋病相关病死率斜率为 $0.460+(-0.926)=-0.466$,呈下降趋势,差异有统计学意义($\beta_3=-0.926, P=0.005$)。见表 1、2 和图 1。

表 2 应用中断时间序列分析我国“四免一关怀”政策
实施前后艾滋病相关病死率

变量	系数(β)	t 值	P 值
常数项	1.586	1.342	0.198
时间(X ₁)	0.460	2.884	0.011
干预(X ₂)	-1.530	-1.490	0.156
斜率(X ₃)	-0.926	-3.168	0.005

3. 职业为农民的 HIV/AIDS 中艾滋病相关病死率分析:对回归模型进行自相关检验, DW 统计量为 0.798,提示存在 1 阶自相关,因此采用 Prais-Winsten 估计方法校正,构建回归模型:

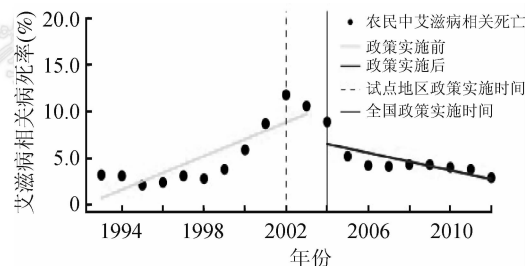


图 2 1993—2012 年我国农民 HIV/AIDS 中艾滋病
相关病死率

筛选职业为农民、且为血液传播的 HIV/AIDS 进行艾滋病相关病死率进行分析。1993、1994 年数据缺失,因此本部分研究运用 1995—2012 年数据构建回归方程,其中, DW 统计量为 0.910,校正 1 阶自相关后方方程为:

$$Y=-5.383+2.797X_1-14.772X_2-3.563X_3+\varepsilon$$

结果显示,“四免一关怀”政策实施前(1995—2003 年),病死率平均增加 2.8%,差异有统计学意义($\beta_1=2.797, P<0.001$)。政策实施的 2004 年,病死率较政策实施前减少了 14.7%,差异有统计学意

义 ($\beta_2 = -14.772, P < 0.001$)。政策实施后 (2005—2012 年), 病死率斜率为 $2.797 + (-3.563) = -0.766$ ($\beta_3 = -3.563, P < 0.001$), 差异有统计学意义, 表明“四免一关怀”政策实施后, 农民中感染途径为血液传播的艾滋病相关病死率呈下降趋势。见表 4 和图 3。

表 4 应用中断时间序列分析我国“四免一关怀”政策实施前后农民 HIV/AIDS 中血液传播的艾滋病相关病死率

变量	系数(β)	t 值	P 值
常数项	-5.383	-2.227	0.042
时间(X_1)	2.797	6.509	<0.001
干预(X_2)	-14.772	-4.665	<0.001
斜率(X_3)	-3.563	-5.865	<0.001

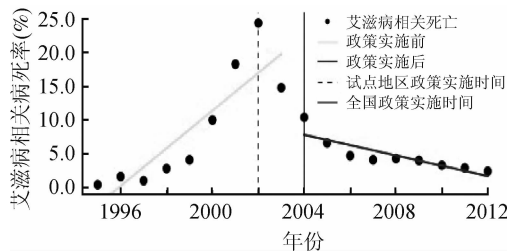


图 3 1995—2012 年我国农民 HIV/AIDS 中血液传播艾滋病相关病死率

讨论

“四免一关怀”政策实施以后, 艾滋病防治工作取得一定效果, 非法采供血途径传播基本得到遏制, 艾滋病流行模式逐渐转变为以性传播为主要传播途径。本研究结果显示, 截至 2012 年, 我国报告 HIV/AIDS 中, 整体艾滋病相关病死率低于其中职业为农民的艾滋病相关病死率。这可能与我国艾滋病流行初期以血液传播特别是非法采供血途径传播为主的流行模式有关, 感染者群体多为经济困难的农民, 各种原因导致其不能及时得到相应的医疗关怀与帮助, 使农村居民感染者中艾滋病相关病死率较高^[9]。

将报告 HIV/AIDS 艾滋病相关病死率与职业为农民的 HIV/AIDS 中艾滋病相关病死率采用 ITS 分析进行比较, 结果显示, 2004 年“四免一关怀”政策实施后, 全国报告的整体 HIV/AIDS 艾滋病相关病死率有所降低; 特别是农民 HIV/AIDS 的艾滋病相关病死率降低明显, 其可能原因: 首先, “四免一关怀”政策实施后, 抗病毒治疗机构数增加, 我国自 2002 年在河南省上蔡县启动了第 1 个抗病毒治疗试点单位, 全国抗病毒治疗机构数不断增加, 从 2004 年的 671 个增加到 2013 年的 3 733 个, 治疗点的增加对促进 HIV/AIDS 接受规范的抗病毒治疗起到了一定的促进作用^[10]。其次, 2004 年“四免一关怀”政策

实施以来, 我国政府不断调整艾滋病防控工作的策略与措施, 一系列相关政策与规定相继出台, 使得抗病毒治疗覆盖面不断扩大。第三, 探索医疗机构和疾病预防控制机构密切协作和良好衔接的合作机制, 根据艾滋病抗病毒治疗的实际需求, 不断调整免费抗病毒药物的种类、治疗标准, 建立并运行免费抗病毒治疗药品的采购、供应和经费保障机制^[11], 有效保障药品供应^[12]。第四, 抗病毒治疗可以长期地抑制感染者体内病毒载量, 重建并且维持机体的免疫功能^[13]。在医院和疾病预防控制机构共同努力下, HIV/AIDS 的服药依从性不断提高^[14], 有效改善 HIV/AIDS 的生存状况, 降低其艾滋病相关的死亡。第五, 2004 年在河南省等地对既往有偿采供血人群进行了全面筛查并早期发现 HIV/AIDS^[1, 15]; 并针对发现的 HIV/AIDS 进行规范的管理与治疗, 从而减缓其进展为艾滋病的进程, 并通过“四免一关怀”政策改善其生存质量, 有效降低艾滋病相关的死亡。

ITS 分析结果亦显示, 整体报告 HIV/AIDS 中艾滋病相关病死率有缓慢下降趋势, 但农民 HIV/AIDS 中的艾滋病相关病死率虽较“四免一关怀”政策实施前有明显下降, 但在一些时点存在一定程度的缓慢上升, 呈现波动状态。其可能原因是, 农村地区抗病毒治疗依从性不高, 抗病毒治疗效果受到影响, 依从性不好甚至成为抗病毒治疗失败的一个重要因素^[16]。HIV/AIDS 艾滋病相关病死率在 1993—1999 年低于“四免一关怀”政策实施后, 可能的原因是, 1993—1999 年是我国艾滋病发展和起病初期, HIV/AIDS 数较少; 且由于艾滋病潜伏期长, 在我国艾滋病流行初期死亡病例较少。随着时间推移, 疾病进展, 病死率不断增加。在 2004 年“四免一关怀”政策实施后出现下降, 之后缓慢上升可能与我国不断扩大监测和筛查, 使得发现的 HIV 感染者数目增加有关。而在 2003 年艾滋病相关病死率即出现下降, 可能是由于我国在广泛实施“四免一关怀”政策前, 首先在山东、河南等省份进行了试点实施, 因此使得艾滋病相关病死率在政策正式实施之前即开始下降。今后研究中, 可对试点地区与其他地区的艾滋病相关病死率差异进行分析。另有国内外研究证实抗病毒治疗可控制艾滋病传播的作用^[17-18], 因此“四免一关怀”政策促进了抗病毒治疗的覆盖面和成果, 也有效遏制了艾滋病疫情的蔓延。

ITS 分析从定量分析的角度来评估政策干预对艾滋病死亡率的具体影响, 在同一社会环境下, 大多数人接受了干预, 难以找到有效的对照组, 采用 ITS

分析可以得到稳健的估计结果^[19]。但由于伴随的其他解释变量可直接或间接地影响结果变量, ITS 分析不能确定干预政策前后的改变与干预措施有明确的因果关系^[20], 因此在今后的研究中, 可采用更为详尽的分析方法评估政策干预效果。艾滋病作为一种慢性传染病, 为全面衡量艾滋病防治效果, 在评价指标的选择中亦应当综合考虑, 可在今后采用慢性病的评价指标^[21]。

本研究存在不足。首先, 在进行病死率分析时, 由于 CD₄⁺T 淋巴细胞计数(CD₄)的抗病毒治疗标准在不断变化, 从 CD₄<200 个/μl 调整为 CD₄<350 个/μl 和 CD₄<500 个/μl 治疗标准; 进一步调整为对于所有 HIV/AIDS 均建议抗病毒治疗, 即“发现即治疗”。使得不同年份 HIV 感染者初始抗病毒治疗的 CD₄ 水平不同, 可能造成由于治疗开始时初始 CD₄ 水平高的 HIV 感染者, 在药物的作用下, 容易重建或恢复机体的免疫功能, 取得较好的抗病毒治疗效果^[22], 而出现生存时间延长, 艾滋病相关病死率相应得以降低的现象, 即领先时间偏倚。未来的研究将对不同 CD₄ 水平 HIV/AIDS 进行限制或匹配, 分析艾滋病相关病死率变化。其次, 我国“四免一关怀”政策不仅关注抗病毒治疗, 也关注了预防母婴传播和治疗关怀等方面, 本研究中没有分析。今后将在促进 HIV 检测、母婴阻断等方面对“四免一关怀”政策做进一步的评价。

综上所述, 政策实施后, 我国 HIV/AIDS 的艾滋病相关病死率有降低趋势, 说明免费抗病毒治疗达到了较好效果。随着我国艾滋病流行模式的不断变化, 应该不断调整防治策略加以应对, 方能实现 3 个“90%”的目标。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 郝阳, 孙新华, 夏刚, 等. “四免一关怀”政策实施 10 年中国艾滋病防治主要进展[J]. 中国艾滋病性病, 2014, 20(4): 228-232. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2014.04.008.
Hao Y, Sun XH, Xia G, et al. Progress in HIV/AIDS prevention and treatment since implementing the ‘Four Frees and One Care’ AIDS policy in China[J]. Chin J AIDS STD, 2014, 20(4): 228-232. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2014.04.008.
- [2] Wu ZY, Sullivan SG, Wang Y, et al. Evolution of China’s response to HIV/AIDS[J]. Lancet, 2007, 369(9562): 679-690. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60315-8.
- [3] 陈贺. 中国交通事故死亡状况及酒驾处罚对交通事故死亡率的影响[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2017.
Chen H. The status of traffic accidents in China and the impact of drunk driving on traffic accident mortality[D]. Beijing: Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2017.
- [4] 赵锋, 杨洪伟, 林郢中, 等. 基本药物制度实施后广西某市区社区卫生服务中心与乡镇卫生院门诊服务变化比较[J]. 中国卫生政策研究, 2012, 5(11): 19-26. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2012.11.003.
Zhao F, Yang HW, Lin ZZ, et al. Study on comparing the change of outpatient service between community health service centers and township health centers after the implementation of essential medicines system in a city of Guangxi Zhuang Autonomous Region[J]. Chin J Health Policy, 2012, 5(11): 19-26. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2012.11.003.
- [5] Hartmann DP, Gottman JM, Jones RR, et al. Interrupted time series analysis and its application to behavioral data[J]. J Appl Behav Anal, 1980, 13(4): 543-559. DOI: 10.1901/jaba.1980.13-543.
- [6] 薛子东, 卫军, 原琛利, 等. 山西省 1996—2013 年 HIV/AIDS 病人的病死率及影响因素的研究[J]. 中国艾滋病性病, 2015, 21(8): 676-679. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.08.08.
Xue ZD, Wei J, Yuan CL, et al. HIV/AIDS related mortality and its risk factors in Shanxi province from 1996 to 2013[J]. Chin J AIDS STD, 2015, 21(8): 676-679. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.08.08.
- [7] Zhang F, Wagner AK, Soumerai SB, et al. Methods for estimating confidence intervals in interrupted time series analyses of health interventions[J]. Clin J Epidemiol, 2009, 62(2): 143-148. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2008.08.007.
- [8] 邵华, 王琦琦, 胡跃华, 等. 中断时间序列分析及其在公共卫生领域中的应用[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(9): 1015-1017. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.09.023.
Shao H, Wang QQ, Hu YH, et al. Interrupted time-series analysis and its application in public health[J]. Chin J Epidemiol, 2015, 36(9): 1015-1017. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.09.023.
- [9] 赵群, 李晓铭, 方晓义, 等. 艾滋病“四免一关怀”政策对农村家庭及其子女的影响[J]. 中国农村卫生事业管理, 2009, 29(9): 708-711.
Zhao Q, Li XM, Fang XY, et al. Effects of national AIDS control program ‘China CARES’ on rural families and their children[J]. Chin Rural Health Service Admin, 2009, 29(9): 708-711.
- [10] Zhang FJ, Pan J, Yu L, et al. Current progress of China’s free ART program[J]. Cell Res, 2005, 15(11/12): 877-882. DOI: 10.1038/sj.cr.7290362.
- [11] 李佳, 赵燕, 晋灿瑞, 等. 艾滋病抗病毒治疗政策和策略分析与思考[J]. 中国艾滋病性病, 2013, 19(2): 144-147. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2013.02.018.
Li J, Zhao Y, Jin CR, et al. Analysis of antiretroviral treatment policy and strategy for AIDS[J]. Chin J AIDS STD, 2013, 19(2): 144-147. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2013.02.018.
- [12] 李东英, 王晓倩, 张晓. 艾滋病抗病毒治疗政策和策略分析与思考[J]. 中国卫生产业, 2017(32): 183-184. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2017.32.183.
Li DY, Wang XQ, Zhang X. Analysis and thinking on AIDS

antiviral treatment policies and strategies [J]. *China Health Ind*, 2017 (32) : 183-184. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2017.32.183.

[13] 张秋月, 张彤. 艾滋病抗病毒治疗现状及其研究进展[J]. *中国病毒病杂志*, 2018, 8(2) : 103-108. DOI: 10.16505/j.2095-0136.2018.0020.

Zhang QY, Zhang T. Research progress of AIDS anti-retroviral therapy [J]. *Chin J Viral Dis*, 2018, 8 (2) : 103-108. DOI: 10.16505/j.2095-0136.2018.0020.

[14] 孙燕, 陈昭云, 赵清霞, 等. 郑州市2004—2015年HIV/AIDS病人抗病毒治疗效果评价[J]. *中国艾滋病性病*, 2017, 23(10) : 887-889. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2017.10.04.

Sun Y, Chen ZY, Zhao QX, et al. Effect evaluation of HIV/AIDS patients receiving anti-retroviral treatment during 2004-2015 in Zhengzhou [J]. *Chin J AIDS STD*, 2017, 23(10) : 887-889. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2017.10.04.

[15] Wu ZY, Sun XH, Sullivan SG, et al. Public health; HIV testing in China [J]. *Science*, 2006, 312(5779) : 1475-1476. DOI: 10.1126/science.1120682.

[16] 张林, 王永素, 马强, 等. 农村和城市艾滋病抗病毒治疗人群依从性比较[J]. *河南医学研究*, 2015, 24(3) : 33-35. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2015.03.013.

Zhang L, Wang YS, Ma Q, et al. Comparison of antiviral treatment compliance of patients with AIDS in rural and city [J]. *Henan Med Res*, 2015, 24(3) : 33-35. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2015.03.013.

[17] Cohen MS, Chen YQ, McCauley M, et al. Prevention of HIV-1 infection with early antiretroviral therapy [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(6) : 493-505. DOI: 10.1056/NEJMoa1105243.

[18] He N, Duan S, Ding YY, et al. Antiretroviral therapy reduces HIV transmission in discordant couples in rural Yunnan, China [J]. *PLoS One*, 2013, 8(11) : e77981. DOI: 10.1371/journal.pone.0077981.

[19] 宁桂军, 吴丹, 李军宏, 等. 应用中断时间序列分析评价流行性乙型脑炎减毒活疫苗大规模预防接种的有效性[J]. *中国疫苗和免疫*, 2015, 21(4) : 361-364.

Ning GJ, Wu D, Li JH, et al. Application of interrupted time series analysis on an assessment of effectiveness of a catch-up campaign with Japanese encephalitis attenuated live vaccine [J]. *Chin J Vac Immun*, 2015, 21(4) : 361-364.

[20] Zhang F, Wagner AK, Ross-Degnan D. Simulation-based power calculation for designing interrupted time series analyses of health policy interventions [J]. *Clin J Epidemiol*, 2011, 64(11) : 1252-1261. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2011.02.007.

[21] 曾亮, 马焯. 不同死亡评价指标在艾滋病防治中的应用[J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(5) : 745-748. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.05.033.

Zeng L, Ma Y. Application of different death evaluation indicators for HIV/AIDS prevention and treatment [J]. *Chin J Epidemiol*, 2016, 37(5) : 745-748. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.05.033.

[22] Zhang FJ, Dou ZH, Ma Y, et al. Effect of earlier initiation of antiretroviral treatment and increased treatment coverage on HIV-related mortality in China: a national observational cohort study [J]. *Lancet Infect Dis*, 2011, 11(7) : 516-524. DOI: 10.1016/S1473-3099(11)70097-4.

(收稿日期:2019-04-23)

(本文编辑:斗智)



中华流行病学杂志第八届编辑委员会通讯编委组成人员名单

(按姓氏汉语拼音排序)

鲍倡俊	陈曦	陈勇	冯录召	高培	高立冬	高文静	郭巍	胡晓斌
黄涛	贾存显	贾曼红	姜海	金连梅	靳光付	荆春霞	寇长贵	李曼
李霓	李希	李杏莉	林玫	林华亮	刘昆	刘莉	刘森	马超
毛宇嵘	潘安	彭志行	秦天	石菊芳	孙凤	汤奋扬	汤后林	唐雪峰
王波	王娜	王鑫	王海俊	王丽萍	席波	谢娟	闫笑梅	严卫丽
燕虹	杨鹏	杨祖耀	姚应水	余灿清	喻荣彬	张本	张茂俊	张周斌
郑莹	郑英杰	周蕾	朱益民					